BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

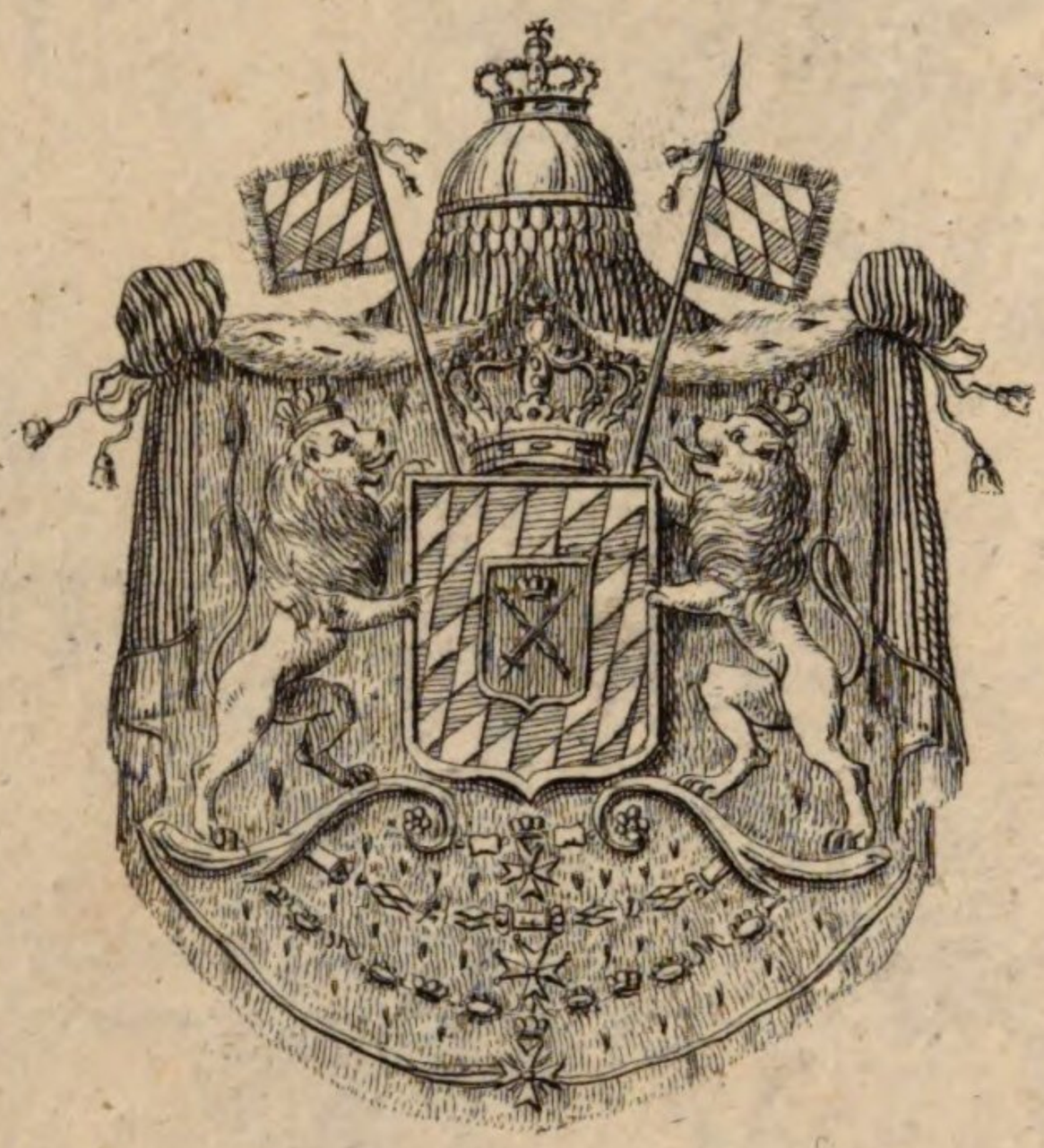
Journal de chimie et de physique

Bd.: 1. 1802

Bruxelles 1802
Chem. 154 y-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11039713-9

Chem.
154 y

Journal



BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS.

Bibl. VI

R

JOURNAL DE CHIMIE

ET DE PHYSIQUE.

TOME PREMIER.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Pescorsky del.t *I. Hopwood sculp*

M. CHENEVIX.

Membre de la Société Royale de Londres;

de la Académie Royale D'Irlande &c.

JOURNAL
DE CHIMIE
ET DE PHYSIQUE,

Ou RECUEIL PÉRIODIQUE *des découvertes dans les sciences chimiques et physiques, tant en France que chez l'étranger;*

PAR J. B. VAN MONS,

De l'Institut national de France.

TOME PREMIER.

A BRUXELLES,

DE L'IMPRIMERIE D'EMMANUEL FLON.

Vendémiaire an X.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

A

MONSIEUR LE CHEVALIER

CHENEVIX,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES ET DE L'ACADÉMIE ROYALE D'IRLANDE, etc. etc.

Je vous dédie, mon illustre ami, le Journal de Chimie et de Physique, *comme un témoignage public de la haute estime que je porte à l'un des savans les plus distingués par son génie observateur, l'étendue et la profondeur de ses connaissances.*

Vous avez un autre titre à l'hommage que je vous rends : c'est à votre zèle

bienveillant que je dois une partie du succès qu'obtient mon travail périodique sur une science aux progrès de laquelle vous contribuez chaque jour; vous avez enrichi mon recueil de vos plus brillantes productions. Mon hommage tient donc autant à la reconnaissance qu'à la juste admiration que vous êtes en possession d'exciter chez tous les savans.

Votre ami,

VAN MONS.

JOURNAL
DE CHIMIE.

15 VENDÉMIAIRE, an X.

OBSERVATIONS CHIMIQUES
Sur l'acide électrique;

Par LOUIS BRUGNATELLI (1).

EXTRAIT.

LES physiciens qui ont voulu déterminer la nature de la matière électrique, n'ont fait jusqu'ici qu'errer d'hypothèse en hypothèse. Les uns l'ont crue identique avec la chaleur, les autres l'ont regardée comme un calorique modifié. Les Stahliens lui attribuèrent la nature de leur phlogistique ou au moins la prirent pour un fluide abondamment pourvu de ce principe. Henly la supposa phlogistique dans l'état de repos et feu dans celui d'activité. Parmi les modernes il en fut qui la proclamèrent un

(1) *Annali di Chimica; di Brugnatelli.* 1801. *Tome XVIII, pag.* 136.

acide; mais cette opinion fut combattue par Gardini, qui s'efforça, par des observations ingénieuses, de démontrer qu'elle était composée de calorique et d'hydrogène.

Le résultat d'un grand nombre d'expériences que l'auteur a dernièrement entreprises sur l'électricité, le porte à adhérer à l'opinion de ceux qui la regardent comme un fluide différent de tous ceux connus jusqu'ici, et dont la nature est acide. Il l'a en conséquence classée dans le système des corps chimiques sous le nom d'*oxiélectrique* (acide électrique). Voici les caractères qui le distinguent.

L'acide électrique est un fluide presqu'égal en subtilité aux fluides calorique et lumineux. Il a une odeur particulière, désagréable et approchant de celle du phosphore. Son goût est piquant, acide. Il irrite la peau et l'enflamme (cette inflammation se dissipe promptement en lavant la partie avec de l'eau légèrement ammoniacale). En faisant passer ce fluide dans une plaie, il y excite une sensation brûlante, analogue à celle qui y serait produite par tout autre acide. Il rougit la teinture de tournesol, laquelle repasse au bleu à mesure qu'il se dissipe. Il pénètre les métaux en s'insinuant dans leur substance avec plus ou moins de facilité suivant leur nature. Lorsque cet acide est en

activité, il dissout les métaux, de la même manière que l'eau dissout les sels, et les transporte avec soi à de longues distances et à travers un grand nombre de corps. Il est aussi soluble dans l'eau.

Si dans la solution aqueuse de l'acide électrique on laisse tremper des métaux, la plus grande partie d'entr'eux s'y oxide aux dépens de l'eau, comme Nicholson et Volta l'ont observé, et il se dégage du gaz hydrogène; mais les oxides métalliques, comme l'auteur l'a trouvé, se salifient avec l'acide électrique en donnant naissance à des *électrates*. L'électrate de cuivre est d'une belle couleur verte transparente; celui de zinc d'une couleur grise foncée et opaque; celui d'argent d'un blanc transparent; celui de fer d'un rouge jaune opaque, etc. Les électrates métalliques sont insolubles dans l'eau; mais l'acide électrique peut les transporter à des distances considérables à travers ce liquide et les déposer ainsi sur d'autres métaux de nature différente, sous forme de croûtes salines tantôt irrégulières et tantôt d'une régularité étonnante.

Les expériences qui ont fait connaître à l'auteur la nature acide de l'*électric*, ont été répetées un grand nombre de fois en société avec plusieurs chimistes habiles et sur-tout avec son très-savant collègue et ami Volta, dont il nous

promet, pour les volumes suivans de ses *Annales*, des recherches nouvelles sur le même objet (1).

L'appareil électrique dont l'auteur s'est servi dans ces expériences, est celui de Volta, appelé à *chapelet de tasses*. Il le disposa, à-peu-près, comme dans la fig. I. Il plongea dans la tasse A une petite lame carrée de zinc soudée à une bande de laiton, laquelle plongeait dans la tasse voisine. Ces tasses étaient au nombre de cinquante; toutes étaient pleines d'eau salée. Les arcs métalliques étoient placés de manière que le zinc précédait toujours le laiton. Les deux tasses des extrémités communiquaient ensemble par un gros fil de métal C.

Très-belle cristallisation obtenue sur divers métaux à l'aide de l'acide électrique.

§ I. L'auteur disposa son appareil de la manière qu'il est représenté dans la figure II. Il mit dans les quatre tasses A, B, C, D, de l'eau de puits. De la tasse A partait un gros fil d'argent qui allait en B. Dans B se trouvait

---

(1) Volta donnera aussi une description exacte de ses différens appareils dont quelques-uns, d'un effet et d'une construction particuliers, sont jusqu'ici inconnus.

un gros fil d'or qui allait en C, et de C une lame mince de cuivre allait fermer le cercle en D. Le nombre des tasses était de quarante-huit. Le thermomètre marquait + 6.

§ II. Après trois jours, la branche du fil d'or en B était parsemée de petits points brillans et transparens. On n'avait presque pas vu de bulles gazeuses sur cette partie. La branche du fil d'argent plongée dans le même vase, se couvrit d'une substance verdâtre. Rien ne se trouvait à remarquer sur l'autre partie du fil d'or en C; mais la partie du fil d'argent en A, était couverte de petits crystaux en facettes resplendissantes.

§ III. Dans une autre expérience où un conducteur d'argent en bandelette large de trois lignes, était plongé en D en même-temps qu'une autre bandelette de cuivre jaune, qui était en communication avec le reste de l'appareil, on trouva, au bout de deux jours, cette dernière couverte de milliers de cristaux brillans d'électrate d'argent en belles facettes.

§ IV. En faisant plonger dans la tasse B, dans laquelle se trouvait un conducteur d'argent, plongé d'autre part dans A, un fil d'acier poli qui allait plonger avec son autre branche en C, on trouva, au bout de trois jours, et même ayant, la branche d'acier tapissée en B, de cristaux brillans. Pendant le cours de l'expérience on vit se

détacher de la tige d'argent une substance très-blanche, en forme de nuage, laquelle alla se rassembler dans la tasse, et prit une couleur noire. Cette poudre est un argent très-divisé qui reprend son éclat en le broyant légèrement; la branche métallique même se couvrit de ces cristaux, et dégagea plusieurs bulles d'air; mais il ne se manifesta aucun dégagement de gaz sur la branche d'acier, ni aucune substance de nature ferrugineuse ne se fit apercevoir. En revanche, le fil d'acier, plongé en C, se trouva entièrement couvert de petits boutons d'une substance jaune-rougeâtre, dont un certain nombre s'était aussi déposé au fond de la tasse.

§ V. Brugnatelli a vu les mêmes cristaux d'argent se former sur une branche de platine, plongée dans la même tasse que le fil d'argent. Ces cristaux y étaient transportés comme dans les expériences précédentes, par le courant électrique.

§ VI. Dans une autre expérience, l'auteur a vu l'argent se cristalliser sur le platine, avec tout son brillant métallique.

Caractères chimiques de l'électrate d'argent.

§ VII. Les cristaux d'argent transparens qui s'étaient montrés, soit sur ce métal, soit sur

un autre des susmentionnés, étaient tantôt irréguliers et affectaient tantôt la forme la mieux prononcée. Ils représentaient de longs prismes applatis, ayant des extrémités hexaèdres en belles facettes qui réfractaient fortement la lumière. Elles étaient insipides et craquaient sous les dents. L'eau, même bouillante, ne les dissolvait point. Elles effleurissaient par la chaleur, en perdant toute configuration, et en devenant semblables à de la neige. L'air, sur-tout sec et chaud, leur enlevait également leur eau de cristallisation. Elles se dissolvaient dans l'acide nitrique, avec une très-vive effervescence, laquelle se manifestait de même avec le sel effleuri. Cette dissolution nitrique était très-limpide et se décomposait par les alcalis, en donnant un précipité dissoluble dans tous les acides, même dans l'acide muriatique. L'auteur n'a pas encore examiné le gaz qui est expulsé de l'électrate d'argent, tant par l'acide nitrique que par l'acide muriatique et autres. Il dit avoir des raisons de croire que ce n'est pas de l'acide carbonique, comme on pourrait le supposer, s'étant convaincu que son électrate se forme aussi sur des métaux plongés dans l'eau de chaux. Il pense que ce doit être un gaz particulier, à moins que ce ne soit l'acide électrique lui-même; sur quoi il s'abstient toutefois

de prononcer, dans l'attente que Volta, qui s'occupe en ce moment de l'examen des gaz qui sont dégagés de différens corps par l'acide électrique, déterminera aussi la nature de celui-ci.

Electrate d'étain.

§ VIII. L'étain employé dans ces expériences, à la place de l'argent, a donné à l'auteur des cristaux salins analogues à ceux de ce dernier métal. Ils se déposaient sur les autres métaux, étaient brillans, transparens, solubles avec effervescence dans les acides, et se précipitaient sous la forme d'une poudre blanchâtre.

Electrate de fer.

§ IX. Les cristaux que l'auteur obtint, en se servant de cuivre jaune et d'acier, étaient des cubes réguliers. Ils étaient transparens, et se dissolvaient avec effervescence dans les acides. Leur dissolution nitrique donnait un précipité bleu avec le prussiate de chaux.

Ce résultat laisse du doute si les cristaux obtenus dans l'expérience du § 4, étaient de fer ou d'argent, ou bien un mélange de ces deux métaux. Pour s'en assurer, l'auteur a plongé dans la tasse B, fig. II, un gros fil d'acier

plongé d'autre part dans la tasse C. Les deux tasses étaient pleines d'une solution de prussiate de chaux très-pur. La tasse B communiquait en A, et de là avec le reste de l'appareil, à l'aide d'un fil d'argent, et la tasse C complettait l'arc au moyen d'un fil d'or. Après vingt-quatre heures, l'acier en B, était couvert de cristaux d'argent, excepté à son extrémité, où on remarquait une tache bleue. Celui en C, se trouva, après deux heures, couvert d'une croûte compacte d'un bleu de Berlin très-beau, laquelle allait toujours en grandissant.

La même expérience ayant été répetée avec une décoction de noix de galles, récemment préparée, au lieu de prussiate de chaux, la branche d'acier en B, se trouva brunie après vingt-quatre heures; mais celle en C, était couverte d'une croûte compacte très-noire, laquelle marquait sur le papier comme la meilleure encre. Il s'était déposé dans cette dernière tasse un sédiment très-abondant de tanin.

OBSERVATIONS.

Pour obtenir les électrates cristallisés, il faut que les métaux soient bien nets et qu'ils n'aient pas long-temps servi aux expériences électriques; il est aussi nécessaire que le courant électrique soit lent. Volta a as-

suré l'auteur, qu'un appareil actif ne les lui a jamais fournis bien réguliers. Brugnatelli a aussi observé que leur formation était plus prompte, et la forme des cristaux plus belle, lorsque l'appareil était directement frappé par les rayons du soleil.

L'acide électrique ne se décompose pas pour oxider les métaux, mais il détermine leur oxidation aux dépens de l'eau. Il partage cette propriété avec les autres acides, qui ne contenant la base de l'air qu'à l'état d'oxigène, lequel, suivant l'auteur, est incapable d'oxider ou d'acidifier un métal (1), cette opération ne pouvant se faire que par le thermoxigène; mais les acides qui contiennent cette base à l'état de thermoxigène plus ou moins complet, tel que l'acide nitrique, qui, suivant les expériences de Brugnatelli, est composé d'oxide d'azote et de thermoxigène, et l'acide muriatique oxidé, sont très-propres à produire cet effet. Cependant, quelques thermoxidations électriques s'opérant sans dégagement de gaz, l'auteur croit devoir avertir qu'il les attribue à une autre cause qui lui est encore inconnue.

Volta a mis du mercure dans un tube de verre

---

(1) L'arsenic, le molybdène, le cobalt, etc. s'unissent à l'oxigène, après s'être thermoxigénés.

recourbé, de manière à en occuper toute la partie inférieure jusqu'en DD, fig III. Le reste du tube a été rempli d'eau pure. Il a placé ce tube au milieu de l'appareil à tasses, et il a fait plonger dans l'eau de chacune de ses branches, jusqu'en E E, un fil de métal courbé en arc et qui communiquait avec le reste de l'appareil.

Après qu'il eut fermé le cercle, au moyen de l'arc C, il vit s'élever de dessus le mercure dans la branche F, un grand nombre de bulles gazeuses, tandis que dans la branche G, le métal se couvrit à vue d'œil, d'une poudre noire, sans qu'il s'en dégageât une seule bulle de gaz.

Brugnatelli soupçonna d'abord que dans cette expérience le thermoxide de mercure se combinait à mesure qu'il était formé dans la branche A, avec l'acide électrique, et que l'électrate était ensuite transporté au travers du métal, dans la branche B, ce qui devait empêcher l'eau d'être décomposée; cependant il lui parut extraordinaire qu'un sel métallique serait obligé de passer à travers une pareille masse de métal. Volta pense au contraire que l'acide électrique se thermoxigène d'abord dans la branche F, et se déthermoxigène ensuite dans la branche G, pour thermoxigéner le mercure. Cette opinion paraît à l'auteur plus vraisemblable que la sienne.

L'auteur a reconnu, dans plus d'une occasion, la grande affinité de l'acide électrique avec le thermoxigène. On sait qu'il décompose les thermoxides métalliques, même ceux qu'il thermoxigène. Priestley avait déjà observé que l'étincelle électrique viciait l'air, en agissant sur ce fluide comme corps phlogistiquant; ce qui dépend de la combinaison dans laquelle ce fluide s'engage avec la base de l'air pur indécomposé. C'est aussi à pareille combinaison qu'est due la formation de l'acide nitrique, pendant le passage de la même étincelle au travers du gaz nitreux; phénomène qui n'a été jusqu'ici expliqué par les physiciens que d'une manière peu satisfaisante.

Quoique le passage des électrates métalliques au travers des métaux soit jusqu'ici encore difficile à concevoir, il n'en est pas moins vrai, dit l'auteur, que dans plusieurs circonstances cet acide est assez énergique pour atténuer et réduire à une finesse extrême ces substances mêmes, de manière à les transporter au travers de tous les corps qui sont pour lui perméables, sans que pour cela le métal soit changé de nature. La saveur diverse qui est imprimée sur la langue par deux métaux différens, lui paraît dépendre de cette singulière combinaison de l'acide électrique avec le métal pur. La saveur métallique est d'ailleurs très-manifeste dans

cette expérience, sur-tout en se servant pour excitateurs, d'or et de zinc, d'argent et de zinc, de zinc et de cuivre, et *vice versâ*.

De tous les métaux l'or et le platine ont seuls paru à l'auteur n'être point sensiblement affectés par l'acide électrique, dans son appareil à chapelet.

Brugnatelli a vu souvent l'argent, détaché d'un conducteur de ce métal, se jeter sur le platine et sur l'or, et argenter fortement ces métaux, de même qu'il a vu le mercure blanchir l'or dans le tube F, de la fig. III, quoique ce métal fût plongé dans l'eau et éloigné au moins de six lignes du mercure. Dans d'autres expériences analogues, l'auteur a vu l'argent et l'or se couvrir de zinc et de cuivre, lorsque des conducteurs d'or ou d'argent étaient plongés dans les mêmes tasses que ces deux derniers métaux.

RECHERCHES

Sur les propriétés de l'acide nitreux et de ses combinaisons avec les alcalis, et découverte d'un nouveau sel composé de potasse et de gaz nitreux;

Par DEIMAN, PAETS VAN TROOSTWYK, LAUWERENBURGH et VROLIK.

EXTRAIT d'un mémoire communiqué par les auteurs.

LES résultats des savantes recherches auxquelles la célèbre société d'Amsterdam s'est livrée dans ce mémoire, sont :

1° Que le nitrate de potasse qu'on traite à une chaleur rouge, n'est pas décomposé tout à la fois, ni en dernier analyse, mais que de petites portions en sont attaquées et conduites par des états successifs de moindre oxigénation; de manière qu'une de ces portions est d'abord changée en nitrite, en dégageant du gaz oxigène; ce nitrite perd une nouvelle portion d'oxigène et en même-temps de l'azote, et devient du nitrite désoxigéné, sel nouveau qui est composé de potasse et de gaz nitreux, lequel, en dernière décomposition, se résout en potasse caustique.

Pendant le temps que le nitrite se transforme en nitrite désoxigéné, une nouvelle portion de nitrate passe à l'état de nitrite, et tandis que le nitrite désoxigéné se décompose en potasse, la seconde portion de nitrite devient désoxigéné; et ainsi de suite.

2° Que cette décomposition successive du nitrate de potasse explique pourquoi, dans le commencement de cette opération, on obtient du gaz oxigène presque pur, tandis que dans les périodes subséquentes la proportion de gaz azote va toujours en croissant; ce dont on ne saurait rendre raison, dans la supposition que le feu agirait à-la-fois sur tout le nitrate.

3° Que le procédé de préparation du nitrite, d'après lequel on expulse du nitrate un tiers de son oxigène, est tout-à-fait vicieux, d'abord parce que le gaz dégagé n'est pas du gaz oxigène pur, et ensuite, parce qu'il n'est pas vrai, comme on le croyait, que l'enlèvement du gaz oxigène se repartit sur toute la masse du nitrate, de manière que le résidu, à l'époque où ce dégagement est opéré, au lieu d'être du nitrite, est, comme il a déjà été dit, un mélange de potasse pure, de nitrite désoxigéné, de nitrite et de nitrate indécomposé.

4° Que le dégagement d'acide nitreux par le versement de l'acide sulfurique sur ce résidu, n'est pas une preuve qu'il est formé de nitrite

sans mélange, mais indique seulement la présence de ce sel dans la masse, cet essai ne donnant aucun indice de la coexistance du nitrate, ni du nitrite désoxigéné.

5° Que la séparation des trois sels, nitrate, nitrite et nitrite désoxigéné, par la cristallisation, après avoir expulsé du nitrate un tiers environ de gaz, est l'unique moyen dont la chimie est en possession pour constituer un nitrite pur.

6° Que l'acide nitrique n'est pas le seul corps qui contracte une union avec le gaz nitreux pour former de l'acide nitreux, mais que la potasse entre également en combinaison intime avec ce gaz et constitue un sel particulier jusqu'ici inconnu des chimistes, et dont un examen ultérieur donnera probablement occasion de découvrir plusieurs autres combinaisons nouvelles.

Nous donnerons dans notre cahier prochain les expériences et le raisonnement d'où la société a déduit ces conclusions.

RECHERCHES

RECHERCHES

Sur les pouvoirs éclairant et échauffant des couleurs prismatiques, et sur la différente réfrangibilité des rayons de chaleur.

Par M. HERSCHEL (1).

EXTRAIT.

DES recherches sur quelques corrections à apporter au télescope solaire, donnèrent lieu à M. Herschel d'observer que le foyer de lumière et celui de chaleur sont différens dans le rayon réfracté par les verres convexes. Il combina différens verres colorés à l'effet d'obscurcir l'image du soleil, et remarqua que quelques-uns de ces verres qui laissaient passer peu de lumière, excitaient une forte chaleur, tandis que d'autres qui livraient passage à beaucoup de lumière, n'occasionnaient qu'une chaleur faible. Comme dans ces différentes combinaisons de verres, l'image du soleil

(1) *Von Crell's chem. Annalen.* Année 1801, cah. 2e., pag. 115.

paraissait diversement colorée, l'auteur soupçonna que les rayons prismatiques pouvaient bien jouir d'une propriété calorifique différente. Pour éclaircir ce soupçon, il fit tomber les différens rayons du spectre sur les boules noircies d'autant de thermomètres. Cette expérience, qui fut répetée à différentes reprises, et toujours avec le même succès, donna pour résultat, que le pouvoir calorifique de ces rayons est en raison inverse de leur réfrangibilité, la plus forte chaleur étant excitée par le rayon rouge, et la plus faible par le rayon violet. Le rapport, en donnant à ce dernier rayon 1 de chaleur, est $1\frac{1}{2}$ pour le rayon vert, et $3\frac{1}{2}$ pour le rayon rouge (1).

Il restait à l'auteur à examiner si le pouvoir éclairant des rayons colorés était dans la même raison que son pouvoir échauffant. Un grand nombre d'expériences donnèrent pour résultats correspondans, que le *maximùm* de lumière se trouve entre le jaune le plus vif et le vert le plus pâle, et que le rayon rouge

---

(1) J'ai répeté cette expérience en plongeant dans les différentes bandes colorées d'un spectre vertical, des thermomètres à l'esprit de vin noirci, extrêmement sensibles et de même grandeur, et j'ai trouvé des différences dont cependant je n'ai pas annoté les rapports. *V. M.*

donne moins de lumière que l'orange, et celui-ci moins que le jaune; que le vert est presque aussi brillant que le jaune; que le bleu éclaire autant que le rouge, l'indigo beaucoup plus faiblement que les deux derniers, et que le violet éclaire le moins de tous.

Comme ces expériences avaient démontré la réfrangibilité du rayon de chaleur, et indiqué l'incidence de la plus forte lumière au milieu du spectre, en même-temps qu'elles avaient prouvé que la plus forte chaleur va en croissant du violet au rouge, il restait naturellement à rechercher si, à l'aide de la différente réfrangibilité, il ne serait pas possible de séparer assez les rayons lumineux des calorifiques, pour que quelques-uns de ces derniers tombassent en-deçà de la bande rouge. On fit donc tomber un faisceau décomposé sur une surface blanche à 52″ de distance, et on trouva que des rayons non lumineux qui tombèrent à $\frac{1}{2}$″ au-delà des extrêmes limites du rouge, firent monter le thermomètre, en dix minutes, de $6\frac{1}{2}$°; qu'à 1″ au-delà des rayons rouges, ils échauffèrent le thermomètre de $5\frac{1}{2}$°; et à $1\frac{1}{2}$″ au-delà des mêmes rayons, de $3\frac{1}{2}$°, toujours dans le même temps. Du côté opposé du spectre on ne remarqua, au-delà de la bande violette, aucune chaleur sensible. Comme dans ces expériences les limites de la

chaleur s'étendaient au-delà de celles de la lumière, il parut important à l'auteur de chercher l'endroit de la plus forte chaleur. Ce *maximùm*, il le trouva environ $\frac{1}{2}''$ au-delà du rouge, et la chaleur de $1''$ était égale à celle du milieu de la bande rouge même. Les limites du cercle de chaleur sont donc situées entre l'extrême du violet et un point inconnu qui se trouve au moins à $1\frac{1}{2}''$ au-delà du rouge. Il suit de ces expériences qu'il émane du soleil des rayons moins réfrangibles qu'aucun des rayons éclairans, lesquels surpassent vraisemblablement ces derniers en nombre ou en densité puisqu'ils jouissent d'un plus grand pouvoir échauffant.

RECHERCHES

Sur l'oxide gazeux d'azote ;

Par H. DAVY (1).

EXTRAIT.

D'APRÈS les expériences de l'auteur, 100 pouces cubes d'acide nitrique, saturé d'oxigène, et tel qu'il est lorsqu'il se trouve à l'état gazeux, pésent, 75,17 grains, à une température de 55° Fahr, et une pression de 30,1.

Cent grains d'un tel acide sont composés de 68,06 de gaz nitreux et de 31,94 d'oxigène. En admettant que 100 parties de gaz nitreux contiennent 55,95 d'oxigène sur 44,05 d'azote, cet acide résulte de 29,9 d'azote et 70,1 d'oxigène.

Cent grains de la solution pâle-verte d'acide nitrique dans l'eau, ayant une gravité spécifique de 1,301, sont formés de 50,62 d'eau et de 49,38 d'acide de la qualité comme ci-dessus.

M. Davy retira son oxide gazeux d'azote

(1) *Monthly Review*. Mai 1801, pag. 33.

d'un nitrate d'ammoniaque en masse compacte : 200 grains de ce nitrate furent introduits dans une cornue de verre, et décomposés lentement à la chaleur d'une lampe à l'esprit de vin. On laissa échapper les premières portions de gaz qui passèrent, et on recueillit les subséquentes sur du mercure. La cornue n'avait pas encore fait apparence de rougir lorsque le sel avait donné tout son gaz. La partie liquide, restée dans la cornue, avait un goût légèrement acide et contenait un peu de nitrate indécomposé. Le gaz recueilli présenta les caractères suivans.

Une bougie y brûla avec une flamme vive et en faisant entendre une sorte de pétillement. Avant de s'éteindre, sa flamme blanche s'environna extérieurement d'une flamme bleue.

Du phosphore allumé y brûla avec infiniment plus de vivacité que dans l'air atmosphérique.

Du soufre qui ne brûlait qu'avec une flamme bleue faible, y fut aussitôt éteint ; mais celui en combustion active continua d'y brûler avec une belle flamme rose.

Du charbon en ignition y continua sa combustion avec plus d'activité qu'à l'air.

Un fil de fer mince, tourné en spirale, y brûla avec une grande vivacité et en répandant des étincelles enflammées comme dans le gaz oxigène.

De l'eau bouillie l'absorba rapidement, et à un trentième près.

L'eau qui en était saturée, exposée à une chaleur d'ébullition, le laissa échapper sans qu'il fût en la moindre chose altéré ou changé de nature.

Le suc du choux rouge l'absorba, mais sans changer de couleur.

Le goût en était distinctement doux ; l'odeur faible, mais agréable.

Il n'éprouva aucune diminution de volume de la part du gaz oxigène ou du gaz nitreux.

Cent pouces de ce gaz pur, pèsent, à une température de 50° et une pression de 30,7, 50,1 grains.

Lorsque le nitrate d'ammoniaque est décomposé lentement, l'oxide gazeux qui paraît, est presque aussitôt bon à respirer; mais dans le cas où une partie du sel commence à se décomposer avant que l'autre soit fondue, il s'en perd une grande quantité par la sublimation.

Il faut préférer, pour cette opération, du nitrate d'ammoniaque fibreux, lequel ne se décompose point avant d'avoir perdu la plus grande partie de son eau de crystallisation ; ce qui donne le temps à la masse de s'échauffer uniformément.

Le gaz fourni par ce dernier sel doit être laissé en repos au moins pendant une heure. Après ce temps, il est presque géné-

ralement bon à respirer. Avant, on le trouve mêlé d'une vapeur blanche acidule, désagréable au goût, laquelle produit une forte irritation sur la gorge et les poumons.

Cette vapeur acide est moins sensible lorsqu'on opère sur du nitrate compact, le sel qui se sublime en plus grande quantité, l'entraînant avec lui dans sa précipitation.

Les dernières portions de gaz sont dans les deux cas, plus exemptes de cette vapeur que les premières, et sont par conséquent plutôt propres à être respirées.

On ne peut point entreprendre la décomposition du nitrate dans des vaisseaux de métal, à moins qu'ils ne soient d'or ou de platine, ni laisser venir le gaz en contact avec d'autre substance métallique. En négligeant cette précaution, l'acide nitrique qui se décompose, mêle avec l'oxide gazeux plus ou moins de gaz nitreux.

L'appareil, dont on se sert communément à l'Institut de médecine pneumatique, pour la préparation du gaz oxide consiste;

1° En une cornue de verre de la capacité de deux ou trois pintes, tubulée à sa voûte, et fermant avec un bouchon usé à l'émeri.

2° En un tube de verre recourbé, enfermé dans un autre d'étain.

3° En des récipiens tenus sur de l'eau saturée d'oxide gazeux.

4° En un fourneau à vent ordinaire, pourvu de regitres à l'effet de pouvoir modérer le feu.

On ne pousse jamais la chaleur au-delà de 500° Fahr. Le tube n'est engagé sous la cloche qu'après que le sel est en train de se décomposer, et que le gaz dégagé avivie la flamme d'une bougie qu'on en approche.

L'eau des récipiens est conservée dans des vases destinés à cet effet, pour servir à de nouvelles opérations.

Une livre de nitrate d'ammoniaque fibreux donne, à-peu-près, 5 pieds cubes de gaz oxidé, tandis que la même quantité de sel en masse compacte, ne donne que rarement au-delà de 4,25 pieds.

Pour séparer le gaz oxide d'azote d'autres gaz permanens et non absorbables par l'eau, il suffit de le mettre en contact avec ce liquide et de l'en expulser ensuite par la chaleur. Lorsqu'au contraire les gaz auxquels il se trouve mêlé sont condensables par l'eau et de nature acide, on fait absorber le mélange entier, et on enchaîne, à l'aide d'un alcali, les bases gazeuses étrangères, avant d'expulser celui d'azote.

L'oxide gazeux est absorbé avec beaucoup plus de rapidité par l'éther, l'alcohol, les huiles

essentielles, et en général, par tous les liquides inflammables, que par l'eau.

L'oxide gazeux d'azote est décomposé par l'action long-temps continuée de l'étincelle électrique. Dans cette décomposition il se change en acide nitrique et en un gaz analogue à l'air atmosphérique.

L'auteur considère l'air atmosphérique comme le premier degré d'oxidation de l'azote, et pose ses caractères ainsi qu'il suit :

Fluide élastique, permanent à toutes les températures connues, composé de ,73 azote et ,27 oxigène; décomposable, à une certaine température, par la plupart des corps qui ont de l'affinité avec l'oxigène ; soluble dans, à-peu-près, trente fois son volume d'eau, et incapable de se combiner avec le plus grand nombre des substances simples et composées. Cent pouces cubes de cet air pèsent, à une température de 55°, et une pression de 30, 31 grains.

L'oxide gazeux, second degré d'oxidation de l'azote, et peut-être la combinaison la plus intime de ces deux substances, est inaltérable à une chaleur obscure. Ses propriétés s'approchent de celles des acides. Les corps combustibles le décomposent à une très-haute température. L'eau en dissout la moitié de son volume, et la plupart des liquides inflammables

le double du leur. Il se combine avec les alcalis et forme avec eux des sels particuliers. Cent parties de ce gaz sont composées d'environ 63 d'azote et 37 d'oxigène. Cent pouces cubes pèsent, à une température de 55°, et une pression de 30, 50 grains.

M. Davy admet comme gaz respirables, les fluides aériformes, qui, indépendamment de leur effet sur la vie, peuvent être inspirés volontairement; et comme irrespirables ceux qui, en excitant les muscles de l'épiglotte à se contracter, sont empêchés par là de pénétrer jusqu'aux bronches. L'oxide gazeux, long-temps respiré, détruit la vie; cependant un animal peut y vivre deux fois aussi long-temps que dans le gaz hydrogène. Son action délétère est, suivant l'auteur, exercée sur le sang.

L'ouverture des animaux suffoqués dans le gaz oxidé, a présenté les particularités suivantes.

Les poumons étaient d'un rouge-brun pâle; le foie d'un rouge éclatant; la fibre musculaire en général noirâtre. Les deux oreillettes et les ventricules du cœur étaient remplies de sang. Les oreillettes se contractaient pendant quelques minutes après la mort de l'animal. Le sang dans le ventricule gauche et l'aorte était d'une couleur entre le vermeil et le rouge, tandis que celui dans le ventricule droit était d'une cou-

leur foncée, plus vermeille que celle du sang veineux.

Il est résulté des expériences de M. Davy;

1° Que du sang veineux liquide, agité dans le gaz azote oxidé, absorbe une partie de ce gaz, et change sa couleur foncée en rouge-pourpre.

2° Que pendant cette absorption de petites quantités de gaz azote et carbonique, sont séparées, le premier de l'oxide gazeux, et le second du sang.

3° Que du sang veineux imprégné de gaz oxidé peut être oxigéné, et *vice versâ*, que du sang oxigéné absorbe du gaz oxidé.

L'auteur fait remarquer en passant, toute la fausseté de la théorie du docteur Mitchell sur la contagion.

M. Davy rend ensuite compte des effets qu'il a éprouvés de l'inspiration du gaz oxidé d'azote.

Il se boucha les narines, vuida ses poumons et inspira quatre pintes de gaz. Les effets furent, après quelques minutes, analogues à ceux produits par une légère pression qui serait exercée sur tout le systême musculaire; ils furent suivis d'un frémissement qui se fit particulièrement sentir dans la poitrine et les extrémités. Les objets qui l'entouraient lui causèrent de l'éblouissement et l'ouie devint plus fine. Vers les dernières inspirations le frémissement s'accrut, l'irrita-

bilité musculaire augmenta, et à la fin, il s'abandonna à une impulsion irrésistible au mouvement. Il ne se ressouvint que très-indistinctement de ce qui lui arriva ensuite. Il sait seulement que ses mouvemens furent variés et violens.

Ces effets cessèrent bientôt après la respiration du gaz, et en dix minutes, il recouvra son état naturel. Le frémissement des extrémités fut la sensation qui subsista le plus long-temps.

L'auteur a voulu éprouver les effets de la respiration de plusieurs autres gaz. Ceux produits par le gaz hydrogène carboné nous ont paru présenter un intérêt particulier.

Il introduisit à cet effet, dans une poche de soie, trois pintes de gaz hydrogène carboné presque pur, obtenu, une heure auparavant, de la décomposition de l'eau par le charbon (1). Ce gaz avait une odeur forte et désagréable.

M. Jacques Tobin, le jeune, fut présent à cette expérience. L'auteur, après avoir vuidé ses poumons et s'être exactement bouché le nez, inspira *et* expira alternativement, à trois reprises, une poumonée de gaz. La première inspiration produisit une sorte d'engourdissement et un

---

(1) Il y a apparence, d'après l'expérience de Hassenfratz, que le gaz de l'auteur aura été mêlé d'oxide azeux de carbone.

V. M.

relâchement avec perte de sentiment dans la poitrine et les muscles pectoraux. Après la seconde inspiration, il perdit toute faculté d'apercevoir les objets externes, et toute sensation distincte, excepté celle d'une oppression terrible de la poitrine, s'éteignit. Pendant la troisième inspiration, cet état pénible disparut et l'auteur semblait tomber dans l'anéantissement, au point qu'il eut à peine la force d'arracher de sa bouche l'appareil respiratoire. Il croit qu'il a dû, pendant quelque temps, respirer l'air atmosphérique avant qu'il pût distinguer les objets qui l'entouraient. En revenant à lui, il prononça avec peine « *je ne pense pas que je mourrai.* »

Son pouls lui parut comme un fil et battait avec une très-grande vîtesse.

En moins d'une minute il fut capable de marcher. L'oppression de la poitrine lui fit chercher le grand air. Il alla se jeter au jardin, sur l'herbe, où son oppression s'accrut au point qu'il pensa suffoquer. Il désira alors pouvoir respirer du gaz oxide d'azote, que M. Dwyer lui apporta, mêlé avec un peu de gaz oxigène. Il l'inspira, et en moins d'une minute, il se sentit soulagé. Après cinq minutes, la douleur commença à diminuer graduellement, et avant qu'une heure fut écoulée, elle avait presque totalement disparu, et il ne sentit plus qu'une ex-

cessive faiblesse et de légers vertiges. Sa voix était faible et indistincte. Il était alors deux heures de relevée.

Il se promena ensuite, pendant une demi-heure, avec M. Tobin, au bout de laquelle il était assez bien rétabli pour croire que l'effet du gaz avait entièrement cessé. Son pouls battait 120, et était très-faible. Cet état avait subsisté pendant environ trois quarts-d'heure, lorsque les vertiges revinrent avec une telle violence, qu'ils obligèrent l'auteur à gagner le lit. Ce symptôme fut accompagné de nausées, perte de mémoire et défaut de sensation. Au bout d'une heure et demie, les vertiges passèrent, pour faire place à un mal de tête, entre les deux yeux, extrêmement violent, avec des douleurs volantes à la poitrine et aux extrémités.

Vers la nuit, ces différentes affections diminuèrent peu à peu. Entre les huit et dix heures, M. Davy prit, sur l'avis du docteur Beddoes, deux ou trois doses d'acide nitrique dilué. A dix heures, il ne resta plus que de la faiblesse. Il dormit paisiblement et s'éveilla le matin, faible et ayant grand faim.

Nous terminerons cet extrait par le récit des sensations que l'auteur éprouva après avoir respiré une forte dose de gaz oxide d'azote. Il s'enferma, à cet effet, dans une boîte respira-

toire et y resta, en quelque sorte, plongé dans une atmosphère de ce gaz, pendant cinq quarts-d'heure.

« Un tremblement » dit-il » qui s'étendit depuis la poitrine jusqu'aux extrémités, fut la première sensation produite. Je sentis dans tous les membres une tension extrêmement agréable. Les objets me parurent éblouissans et agrandis. Aucun des sons qui se faisaient entendre dans la chambre, n'échappait à mon oreille, et j'avais parfaitement le sentiment de ma situation. A mesure que les sensations délicieuses s'accrurent, je perdis toute connexion avec les objets extérieurs. Des séries d'images vives passèrent par mon esprit et se lièrent avec des discours qui exprimaient des sensations parfaitement nouvelles. Je vivais dans un monde d'idées, liées et modifiées d'une manière entièrement neuve. Je théorisais ; j'imaginais que je faisais des découvertes. Lorsque M. Kinglake me retira de cette extase, en quelque sorte délirante, en m'arrachant de la bouche la poche au gaz, les premiers sentimens que produisit sur moi la vue des objets qui m'environnaient, furent l'indignation et l'orgueil. Mes émotions étaient enthousiastiques et sublimes, et je me promenai dans la chambre sans faire attention à ce qu'on me disait. Lorsque j'avais recouvré ma présence d'esprit, j'éprouvai un penchant

chant à faire part des découvertes que j'avais faites pendant mon expérience. Je m'efforçai de recueillir les idées que j'avais perçues ; elles étaient faibles et confuses. Cependant une collection de termes se présentaient d'eux-mêmes, et je m'écriai, en m'adressant à M. Kinglake, avec le ton d'une ferme croyance, et une assurance prophétique : *Il n'existe rien que des pensées ! L'univers est composé d'impressions, d'idées, de plaisirs et de peines !*

Après avoir parlé des avantages que l'art de guérir tirera probablement des effets merveilleux du gaz oxidé, l'auteur termine son livre, en disant que la chimie pneumatique, dans ses applications à la médecine, est un art encore dans l'enfance, qui a besoin, pour se fortifier, d'être nourri de faits, et qui, dans ses développemens, doit être dirigé par le scepticisme de la raison.

Quelques-uns des faits rapportés dans l'extrait précédent, sont en opposition avec ceux observés par la Société d'Amsterdam (1),

---

(1) *Natuur-scheikundige verhandelingen, door Deiman, Paets van Troostwyk, Lauwerenburgh en Vrolik.* Amsterdam, 1799, première partie, pag. 36 et suiv.

qui n'a pu faire brûler le gaz oxidé qu'avec l'hydrogène, tandis que dans les expériences de M. Davy, ce gaz a brûlé avec la plupart des combustibles connus; ils le sont aussi avec nos observations, d'après lesquelles, le sang artériel, au sortir du ventricule gauche du cœur d'un lapin, à qui nous avions fait respirer le gaz oxidé jusqu'à suffocation, s'est trouvé plus noir que le sang veineux. L'auteur expliquera sans doute la différence du premier résultat par la plus haute température à laquelle il a opéré ses combustions; mais nous ignorons comment il rendra raison du dernier, la température habituelle du corps n'étant certainement pas suffisante pour brûler le carbone du sang; et il a été suffisamment prouvé, par les travaux des chimistes hollandais, que cette combustion ne s'opère point, comme dans bien d'autres occasions, par l'intermède de l'hydrogène.

Quoiqu'il en soit de ce désaccord de faits, sur lequel une expérience soignée peut seule prononcer, nous croyons utile d'extraire, d'une *Dissertation inaugurale de médecine, sur les effets physiques et physiologiques du gaz azote oxidé*, que nous ferons paraître dans peu, en latin, quelques notes relatives à la préparation et à la manière d'agir de ce gaz sur l'organe de la respiration; un précis de cette disser-

tation a déjà été lu par nous, à la séance publique de la Société de médecine d'Anvers du 30 vendémiaire an 9.

« Ayant résolu de répeter les expériences sur le gaz azote oxidé, il me fallait aviser aux moyens de me procurer ce gaz en quantité suffisante et dans la dernière pureté ; j'éprouvai, en conséquence, les différentes méthodes proposées jusqu'ici ; je décomposai du nitrate d'ammoniaque dans une petite cornue, en communication avec l'appareil hydrargiro-pneumatique. Cette opération m'a donné lieu d'observer que, lorsqu'on fait un feu un peu faible, on obtient tantôt de l'ammoniaque, et tantôt de l'acide nitrique indécomposés, tandis qu'en administrant une chaleur trop forte, il ne se dégage presque que du gaz azote pur, de l'eau, un peu de gaz oxigène, et qu'à une chaleur convenable, et dans tous les cas possibles, il se trouve toujours un peu de gaz oxigène mêlé avec l'oxide gazeux d'azote.

» J'ai obvié en partie à ce dernier inconvénient, en arrosant le nitrate d'un peu d'acide, mais je n'ai jamais pu entièrement empêcher qu'il ne se mêlât avec le gaz oxidé, soit un peu de gaz hydrogène, soit un peu de gaz azote. »

« J'ai ensuite éprouvé les dissolutions du fer, du zinc, de l'étain et du mercure dans l'acide nitrique et dans l'acide nitro-muriatique fortement affaiblis. Le mercure a surtout donné, avec le premier de ces acides, un gaz oxidé exempt de mélange avec du gaz azote. Le fer et le zinc donnent plus ou moins de gaz hydrogène; l'étain souvent du gaz nitreux. Ces trois derniers métaux donnent, avec l'acide nitro-muriatique, qui n'est pas trop délaié, un gaz très-pur, mais peu abondant. Lorsque l'acide nitrique est trop faible, il y a plus de gaz azote; lorsqu'il est trop fort il se forme du gaz nitreux. On ne doit mettre ni trop, ni trop peu de métal à la fois avec l'acide nitrique; on doit en mettre beaucoup avec l'acide nitro-muriatique. »

«J'ai après cela tourné mes vues vers la désoxidation du gaz nitreux. J'ai, à cet effet, mis de ce gaz en contact avec du sulfure de potasse dans l'eudiomètre de Guyton, tenu sur du mercure. La désoxidation s'est trouvée complette. J'ai vaporisé du phosphore dans le même gaz jusqu'à ce qu'il n'y produisît plus aucune lueur. L'effet a été le même, cependant le gaz s'est trouvé mêlé avec beaucoup de gaz azote. Du fer arrosé d'eau, de la pyrite martiale également arrosée, ont fait descendre en

peu de temps, le gaz nitreux du second degré d'oxidation au premier.

» J'ai aussi éprouvé le suc de plusieurs plantes, telles que le *rhus radicans*, la *chélidoine* et le *pissenlit*, etc., dont l'hydrogène, tenant à peine au carbone, se brûle par le premier contact de l'air. A l'aide d'une double caisse, dont j'avais fait pourvoir de gros flacons de verre, j'ai introduit de ces plantes contusées, dans de semblables flacons remplis de gaz nitreux; j'ai secoué quelque temps, et j'ai transvasé le gaz. Ce travail n'est pas exempt d'embarras ni de peines. Le gaz restant s'est quelquefois trouvé du gaz oxidé très-pur; mais le plus souvent, il contenait du gaz nitreux non-décomposé, ou du gaz azote. Le premier inconvénient avait lieu, lorsque la proportion de la plante était trop petite, ou que le contact n'avait pas été assez long-temps prolongé, ou que la plante n'était pas assez vivace. Le second effet était produit dans des circonstances contraires. Il m'est même arrivé de n'avoir pour résidu que de l'azote pur, lorsque je mettais une grande quantité de matière. La chélidoine produit l'effet le plus prompt, le rhus radicans le plus marqué.

» Cette propriété des sucs hydrogénés de con-

denser jusqu'au gaz oxidé, indique dans ces liquides un *mêtre* de l'oxide gazeux. »

« J'ai finalement éprouvé les amalgames mercuriels. Ces sortes de dissolutions métalliques, en leur qualité d'unions de combustibles, devaient bien être capables de dépouiller l'oxide gazeux de l'excédant de son oxigène. J'ai mis en opération tour-à-tour les amalgames de plomb, d'étain et de bismuth, et je me suis arrêté au premier. Jamais effet n'a davantage répondu à mes espérances. Il me suffisait de mettre une certaine quantité de cet amalgame dans un flacon contenant du gaz nitreux, et de secouer pendant un quart-d'heure. La désoxidation partielle était si complette, et si bien saisie par elle-même, qu'il ne restait, lors même que je mettois une grand excédant d'amalgame, que de l'oxide gazeux pur.

» Ç'a été du gaz préparé d'après ce dernier procédé, que nous avons inspiré, le professeur Kok et moi. Nous en avons rempli un gazomètre à compression, dont le liquide déplaçant, ou l'eau du réservoir, était saturé de sel marin, à l'effet de diminuer l'absorption. Au robinet de l'appareil était ajusté une pièce à bouche, dite *de respiration.* Nous n'inspirâmes d'abord que de petites quantités de gaz qui ne parurent produire d'autres effets que ceux qui

résultent d'une circulation gênée. Rassuré par ce résultat, mon collaborateur hazarda de respirer le gaz à pleins poumons. Alors parurent bientôt plusieurs des symptômes décrits par le rapporteur (1) de la découverte de M. Davy.

« Mon collaborateur m'assura, que pendant un certain temps, il éprouva les sentimens les plus sublimes et les plus délicieux. De mon côté, ayant inspiré une dose très-forte de gaz, un mal-aise général et une espèce de suffocation furent les premiers symptômes que j'éprouvai; mais en revenant de cet état, une douce extase, une espèce d'enchantement s'emparèrent de tous mes sens. Il me parut, pendant quelques minutes, que je planais dans un monde idéal. Je croyais jouir des illusions de la béatitude céleste. Je dois ajouter, toutefois, que le sentiment agréable est chez moi naturellement prédominant, même dans les positions pénibles, et jusques dans des circonstances fâcheuses.

» Je dois aussi dire qu'un ouvrier, d'une constitution robuste et habitué à un travail fatigant,

---

(1) M. Beddoes. Voyez *Journal of natural philosophy, chemistry, etc. by Nicholson.* 1800, vol. 4, pag. 446.

qui inspira quelques poumonées de gaz oxidé, sans être instruit de ce qui devait lui en arriver, n'a paru affecté que d'une impulsion forcée ou involontaire au rire. »

EXPÉRIENCES GALVANIQUES;

Par TROMMSDORFF (1).

EXTRAIT.

L'AUTEUR ayant construit une pile de 180 couches, cuivre, zinc et carton mouillé, obtint de violentes secousses et de très-fortes étincelles. Après avoir opéré, à l'aide de cet appareil, le dégagement des gaz hydrogène et oxigène, et l'oxidation et la désoxidation des métaux, il y soumit différentes substances métalliques, entr'autres les métaux non-oxidables à l'air : tous s'enflammèrent; une feuille d'or fin, mise en communication avec l'extrémité de la pile terminée par le zinc, brûla en pétillant et en répandant une vive lumière. Une feuille d'argent brûla avec une flamme bleue, le cuivre jaune avec une flamme bleue-rougeâtre, le cuivre rouge avec une flamme bleue d'émeraude, le zinc avec une flamme bleue-blanchâtre, l'étain avec une flamme

(1) *Von Crell's chemische Annalen*; année 1801, cah. 4, pag. 337.

blanche-rougeâtre, etc. Il faut, pour cet effet, que les métaux soient en lames très-minces; cependant, M. Trommsdorff ne doute pas qu'en augmentant la force de l'appareil, on ne parvienne à les faire brûler en plus grandes masses. En opérant l'oxidation des métaux, dits nobles, dans des sphères creuses de verre, le métal se consume en entier et va tapisser les parois internes de la sphère.

M. Trommsdorff fait construire en ce moment un appareil de 5 à 600 couches.

DESCRIPTION

De la réforme faite à la marmite de PAPIN *dans la vue d'approprier cet appareil à la confection du bouillon d'os pour les soupes économiques de* RUMFORD;

Par VAN MARUM,

COMMUNIQUÉE PAR L'AUTEUR.

EXTRAIT.

LA marmite que l'auteur a fait exécuter pour le compte de la fondation ylérienne, suivant les vues d'amélioration qu'il avait proposées dans le *Messager littéraire*, (Letter-bode), du 19 décembre dernier, est construite en cuivre rouge (1) et étamée intérieurement. Le couvercle *bb* de cet appareil est retenu sur la marmite, par vingt-

(1) L'auteur aurait préféré au cuivre, le fer, comme étant d'un plus bas prix, pour la construction de la marmite, s'il avait pu en faire couler une assez promptement en ce dernier métal.

deux vis, dont deux sont représentées par *c c*. Les bord *d d d d* de la marmite et du couvercle, s'ajustent assez bien ensemble, pour qu'en interposant un simple anneau de papier à écrire, et en serrant les vis, tout passage de vapeur puisse être intercepté. Le couvercle *b b* porte un cylindre *e e* de cuivre jaune, large de trois pouces et haut de deux, lequel reçoit à vis, le petit couvercle *f*, dont la partie supérieure est carrée à l'effet de pouvoir être tourné à l'aide de la clef de fer, fig. 2.

Ce couvercle est serré à vis, avec interposition d'un anneau de papier-carton *g g* sur le bord du cylindre *e e*. Au milieu de ce couvercle se trouve une soupape de sûreté, consistant en un cône de cuivre, reçu dans la pièce *i i*, et servant à laisser échapper la vapeur trop fortement condensée. Son extrémité renversée a cinq huitièmes de pouce de diamètre. Elle est retenue en position par le levier *k l*, lequel est joint à charnière, à la pièce de cuivre *m*, soudée au cylindre *e e*. A l'extrémité *l* du levier est suspendu un poids de deux livres, lequel comprime la soupape avec une force égale à douze livres, la résistance n'étant distante du point d'appui que d'un sixième de la longueur du levier. Le levier repose dans une fourchette au bout du montant de cuivre *n*, égale-

ment soudé au cylindre *e e*. Une cheville qui passe par l'ouverture *o*, empêche qu'il ne puisse s'élever au-delà d'un huitième de pouce. La soupape tient au levier par un axe de cuivre *p p*, fig. 6, rivé dans les deux montans *q q*, qui s'élèvent sur la soupape. Cet axe traverse le levier par une ouverture qui doit avoir, pour le moins, un quart de pouce, afin que le levier puisse librement comprimer la soupape. Immédiatement sous le bord de la marmite, est enchâssé un cercle de fer *s s*, portant deux manches *t t* représentées en profil dans la fig. 4.

Afin de pouvoir vuider facilement la marmite, on la suspend entre deux portans fixés au sol, dont un est représenté en *a a*, fig. 7. L'extrémité de chaque portant est traversée par une cheville, laquelle s'ajuste dans une ouverture pratiquée à cet effet, dans les deux manches de la marmite. Après qu'elle est suspendue, et qu'on a serré les chevilles, on enlève la soupape et le levier, on retire la planche *b b*, sur laquelle on a fait reposer la marmite, on passe autour de celle-ci le cercle *c c*, et on la culbute pour l'avoir dans la position tracée par les lignes ponctuées; elle repose ainsi contre la ligne *d*, portée sur deux montans *e e*, lesquels sont retenus fixement dans l'empiètement de l'appareil.

Pour empêcher que les os n'obstruent l'ouverture de la marmite, on pourvoit le couvercle *f*, de la plaque de cuivre *w*, attachée par quatre tiges *v v*. On rapproche assez cette pièce de l'ouverture de la marmite, pour qu'il n'y ait que l'espace nécessaire à l'écoulement du liquide.

On voit représentée, fig. 4, la manière dont la marmite est placée dans un fourneau portatif. Un cercle de fer *u u*, qui repose sur le fourneau, la tient suspendue. Après que la matière est en ébullition, on concentre la chaleur en fermant les soupiraux *x x x x x x*, en même-temps que la porte du cendrier. Par là, on épargne beaucoup de combustibles. Cependant le trop peu d'enfoncement de la marmite dans le fourneau, s'opposant à ce qu'on puisse user de toute l'économie possible sous ce rapport, l'auteur tâchera d'éviter cet inconvenient et de corriger quelques autres défauts, dans une nouvelle construction du fourneau, dont il promet de s'occuper incessamment.

La marmite qui vient d'être décrite, a, dans sa partie supérieure, douze pouces et demi de diamètre, et dans l'inférieure, onze pouces et demi; elle peut contenir au-delà de 70 livres d'eau. Dans le premier essai, l'auteur y fit bouillir 16 livres d'os de bœuf avec

42 livres d'eau et 1 livre de sel. Après deux heures, il restait 38½ livres de bouillon, lequel s'est pris en gelée par le refroidissement. Il s'était séparé plus de 2½ livres de graisse; il fit de nouveau bouillir les os restans avec 28 livres d'eau et 10 onces de sel, et il obtint 23½ livres de gelée, moins consistante, il est vrai, que la précédente, mais qui n'en était pas moins forte. Les deux décoctions donnèrent par conséquent, 62 livres de gelée, ce qui revient, à peu de chose près, à 4 livres par livre d'os; ce produit correspond avec celui obtenu par Van Marum, dans ses expériences avec une marmite plus petite. (Voyez *Messager littéraire*, du 19 décembre 1800.)

L'auteur invita, en conséquence de ce résultat, quelques membres de la commission des soupes économiques, à la confection desquelles la marmite était destinée, à se trouver présens à un second essai. Pour celui-ci, on fit bouillir, pendant deux heures, 15 livres d'os de bœuf, avec 40 livres d'eau et 15 onces de sel; il en résulta 36½ livres de gelée. Le lendemain, la commission ordonna de faire les soupes d'après ce procédé, en confiant la direction de l'appareil à un simple ouvrier. On est parvenu depuis, en ménageant tellement le feu

qu'il ne s'échappât que peu de vapeur par la soupape, à extraire de 16 livres d'os, 40 livres de gelée de la première cuite, et 26 livres de la seconde. Ceci prouve que la machine de Papin, construite d'après les corrections de l'auteur, peut être gouvernée sans crainte d'accident, par des ouvriers ordinaires (1).

Van Marum étant informé qu'en plusieurs endroits on éprouvait de l'embarras dans la confection des soupes économiques, a cru utile de rechercher comment, par le mélange d'autres substances avec le bouillon d'os, que la nouvelle marmite permet aujourd'hui de préparer si promptement, en si grande quantité et à si bas prix, on pouvait composer facilement et économiquement une soupe savoureuse et fortement nourrisante. Depuis son dernier avis à cet égard, il a été soigneux à recueillir toutes les remarques qu'on a pu faire sur la méthode qu'il a conseillée,

---

(1) Il dépend sur-tout de ne pas faire bouillir assez fortement l'eau, pour qu'il échappe trop de vapeur par la soupape. On ne peut cependant pas entièrement empêcher la sortie de la vapeur, qui doit, en quelque sorte, servir à mesurer le degré de chaleur qu'acquiert la matière.

espérant

espérant d'en pouvoir tirer parti pour le perfectionnement ultérieur des soupes.

» Tous ceux, dit l'auteur, qui ont goûté la soupe composée, suivant ma recette, de geléé d'os, de farine d'orge et de pommes de terre, sont convenus de l'excellence de sa qualité savoureuse : les seules objections venues à ma connaissance, qu'on ait faites, sont 1°. que la portion de 20 onces, ou $\frac{5}{4}$ de livre que j'avais calculée pouvoir être préparée pour 5 dutes, est insuffisante ; 2°. que la préparation en grand est difficilement exécutable.

» 1°. Pour ce qui concerne l'insuffisance de la portion, j'ai suivi à cet égard, ce qu'une expérience de plusieurs années avait appris à M. Rumford même, dans la distribution de sa soupe, à la maison de travail à Munich, savoir, que la quantité de 20 onces de cette soupe, composée principalement de farine d'orge, formait un bon repas pour un adulte. Une soupe, dans laquelle entre, à peu de chose près, une moitié de bonne gelée de bœuf, me parût devoir, à plus forte raison, suffire. Quoiqu'il en soit, j'ai fait, pour écarter cette objection, quelques petits changemens à ma recette, de manière à porter, avec un léger surcroît de dépense, les portions à

2 livres ou 32 onces. Ces changemens consistent à diminuer un peu la proportion du bouillon, en le mêlant, à parties égales, avec de la bouillie d'orge et des pommes de terre cuites en pulpe de la consistance de l'empoi. Ma formule actuelle est donc,

Huit livres gelée de bœuf, faite avec 2 livres d'os. . . . . 3 sous.
Deux onces de sel, cuit avec les os. $\frac{1}{4}$
Huit livres bouillie d'orge faite avec $\frac{1}{2}$ livre de farine. 2
Huit livres pulpe de pommes de terre de 6 livres pommes. . . . . $3\frac{1}{2}$

Vingt-quatre livres de ce mélange coûtent, par conséquent. . . . . $8\frac{3}{4}$ sous; ce qui fait moins de 6 dutes pour chaque portion de 32 onces. »

On peut rendre cette soupe encore plus savoureuse en y mêlant, comme l'auteur l'avait déjà précédemment proposé, soit du pain de froment coupé en dez, et frit dans la graisse du bouillon, soit de la farine de froment frite dans la même graisse, et ensuite bouillie dans un peu d'eau, sans que pour cela une portion de deux livres vienne à plus de 7 dutes.

» 2° La préparation de la soupe est facile, et peut être exécutée en grand aussi bien qu'en petit. La bouillie de farine d'orge peut être faite en une demi-heure (1). »

Il n'y a pas de doute, que cette bouillie puisse être préparée en grand, si l'on fait attention que c'est à celle-ci que s'est arrêté M. Rumford, après avoir éprouvé toutes sortes d'autres soupes, dans les essais qu'il a faits à la maison de travail de Munich (*Essays*, vol. 1, pag. 292). Les pommes de terre ramollies peuvent sans plus de peine, ou de temps, être réduites en pulpe. Il suffit, après cela, de mêler ces substances avec la gelée, à parties égales, et d'ajouter les oignons coupés en tranches, qu'on peut, si l'on veut, ôter de la soupe avant de la distribuer. La préparation de la soupe de Van Marum est donc plus expéditive et plus facile qu'aucune autre connue, celle de Rumford exceptée. Si l'on

---

(1) L'auteur donne la formule suivante pour la préparation de la bouillie d'orge: on délaie une partie de farine d'orge dans quatre parties d'eau froide et on verse, en remuant sans cesse, ce mélange dans douze parties d'eau bouillante; on place sur le feu, et on continue de remuer jusqu'à ce que la matière soit entrée en ébullition.

veut rendre la soupe plus agréable en y ajoutant du pain frit, il ne coûtera pas infiniment de peine d'en distribuer les portions dans les écuelles (1).

---

(1) On trouve dans le trente-cinquième vol. des *Mémoires de l'Académie de Suède*, la description d'une marmite de Papin, que l'auteur propose d'appliquer à la confection d'un bouillon d'os pour les pauvres de Stockholm, les os que l'on rejette dans cette ville, étant plus que suffisans pour nourrir tous les pauvres qu'elle renferme. Cette marmite diffère essentiellement de celle de Van Marum.

Le professeur Wurzer a ensuite proposé, dans le 1er. vol. des *Annales de chimie de Von Crell*, pour l'année 1794, pag. 51, l'usage du même bouillon réduit en tablettes, pour les armées en campagne. Il observe que ces tablettes peuvent se conserver pendant quatre à cinq ans, sans se gâter, et il enseigne la manière d'en faire du bouillon, qui consiste à mettre deux gros des tablettes en un grand verre d'eau, de couvrir le verre et de le tenir sur des cendres chaudes, jusqu'à ce que la tablette soit dissoute. Ce bouillon est très-fort.

Wurzer attribue, avec beaucoup de raison, une quantité de maladies dont les armées sont attaquées, à la mauvaise nourriture qu'on distribue aux soldats.

V. M.

PRÉPARATION

D'un précipité de mercure fulminant ;

Par M. HOWARD (1).

On fait dissoudre, à l'aide de la chaleur, 100 grains de mercure dans une once et demie d'acide nitrique, mesure à ,1,3 de pesanteur. On laisse refroidir la dissolution et on la mêle avec une once, mesure, d'alcohol. En exposant ce mélange à une douce chaleur, il s'y excite un boursoufflement, des vapeurs blanches gagnent sa surface et il s'y forme, peu à peu, un précipité. On sépare celui-ci aussitôt, on le jette sur un filtre, on le lave et on le fait sécher à une chaleur qui ne peut point surpasser 212° de Fahr. Cette poudre est le *mercure fulminant*. Il est d'une couleur presque noire, et pèse 120 à 130 grains. En le mêlant avec de l'acide sulfurique concentré, il se décompose sous une forte effervescence, et une bruyante détonnation. Une chaleur

(1) *Von Crell's chemische Annalen.* Année 1800, cahier 11, pag. 385.

de 368° et au-dessus, le fait également détonner. Percuté sur une enclume, à la quantité de 3 à 4 grains, il laisse entendre un bruit sourd, et le marteau et l'enclume deviennent ternes et rudes. Le même effet est opéré sur cette poudre, par la décharge électrique. L'étincelle du briquet l'enflamme comme de la poudre à canon.

Une comparaison des effets de ce mercure avec ceux de la poudre à canon, donna pour résultat, que la force d'explosion du mercure détonnant surpasse beaucoup celle de la poudre, mais que sa force d'expulsion lui est fort inférieure.

CONSIDÉRATIONS

Sur la cause de la transformation spontanée des alcalis caustiques en carbonates alcalins;

Par DANIEL CRAANEN,

Apothicaire à Amsterdam (1).

EXTRAIT.

Il n'y a point de phénomène qui ait si peu attiré l'attention des chimistes, que le passage, quelquefois très-prompt, des alcalis, en contact avec l'air, de l'état d'alcali caustique à celui de carbonate alcalin : cependant aucun fait n'était plus difficile à concevoir, et ne méritait par conséquent davantage d'être examiné. Nous devons donc au citoyen Craanen de la reconnaissance pour s'être occupé le premier de cette importante recherche.

Les chimistes ont attribué, jusqu'ici, la carbonatisation des alcalis, à l'air libre, au gaz acide carbonique, qui se trouve répandu dans

---

(1) *Nieuwe scheikundige Bibliotheek.* Amsterdam, 1800, tome second, pag. 87 et suiv.

l'atmosphère. Cependant, en refléchissant à la promptitude avec laquelle ces sels, quand ils sont caustiques, s'y chargent de ce gaz, et en comparant à la quantité qu'ils en absorbent, celle qui s'en trouve dans l'air, laquelle ne va pas au-delà de 0,03, et seulement, suivant Rouppe (1) de 0,01, à quoi se joint, selon le cit. Craanen, l'adhérence du gaz acide carbonique aux autres principes de l'air atmosphérique, qui doit naturellement s'opposer plus ou moins à la combinaison de ce gaz avec les alcalis, on ne peut se dissimuler combien cette explication est peu satisfaisante.

L'auteur crut donc devoir chercher une autre cause de la carbonatisation des alcalis. Comme il est, selon lui, vraisemblable que ces substances sont formées par l'union de l'azote avec l'une des trois terres, la baryte, la chaux ou la magnésie, il soupçonna que cette carbonatisation des alcalis pourrait bien consister dans l'oxigénation d'une partie du carbone de leur base terreuse (2). L'expérience confirma pleinement ce soupçon.

---

(1) L'analyse de l'air atmosphérique, faite par ce savant chimiste, lui a indiqué 0,72 azote, 0,27 oxigène et 0,01 gaz acide carbonique.

(2) Nous ignorons d'où l'auteur déduit son assertion sur l'existence du carbone dans ces trois terres, son mémoire ayant été rédigé avant le travail de Desormes. *V. M.*

L'auteur fit dissoudre deux onces de potasse caustique dans autant d'eau, et mit cette solution en contact avec du gaz oxigène; le gaz entier fut peu-à-peu absorbé et l'alcali devint très-sensiblement effervescent.

Dans cette expérience, le carbone de la base alcaline a dû naturellement s'oxigéner et donner naissance à l'acide carbonique. L'auteur a voulu aller plus loin, et a tâché de détruire dans les alcalis, la susceptibilité de devenir effervescens à l'air, ou, ce qui est la même chose, leur communiquer la faculté de rester caustiques, en leur enlevant, par des oxigénations successives, tout le carbone dont ils peuvent se désaisir sans se décomposer. Cette tentative lui réussit encore complettement. Il rendit alternativement effervescentes et caustiques deux onces de potasse, en les mettant en contact avec du gaz oxigène retiré de l'oxide de manganèse. Neuf oxigénations furent nécessaires pour chaque carbonatisation de l'alcali. On répeta ce travail à plusieurs reprises, et on obtint chaque fois une potasse caustique permanente. L'auteur convient cependant, qu'après des évaporations réitérées et une longue exposition à l'air, un alcali ainsi décarboné, peut bien devenir plus ou moins effervescent; mais il attribue cet effet, soit à l'accès d'un peu d'acide carbonique de

l'atmosphère, soit à une oxigénation incomplette du carbone de l'alcali; le cit. Craanen est porté à admettre cette dernière cause, ayant observé, qu'à exposition égale, les quantités d'acide carbonique dont l'alcali se trouvait chargé, étaient très-différentes; et son opinion se trouve fortifiée, quand on considère que l'oxigénation du carbone des alcalis, ne se fait pas toujours avec la même facilité et ne s'achève pas toujours dans le même temps; d'où il résulte que ces substances peuvent contenir différentes proportions de carbone.

Dans une expérience, faite postérieurement à la rédaction de ce mémoire, avec deux onces de potasse, on a reconnu évidemment que l'absorption de l'oxigène diminuait à mesure que l'oxigénation du carbone devenait plus complette, au point qu'à la treizième et quatorzième addition d'air, le gaz oxigène n'était plus du tout condensé; ce qui est un signe que l'oxigénation du carbone avait été complette. L'alcali ainsi décarboné, ayant été, immédiatement après cette opération, évaporé jusqu'à siccité, se trouva avoir conservé toute sa causticité, et ne donna aucun indice d'effervescibilité.

Le contact de l'air avec l'alcali s'opérait dans de grandes doubles phioles. Après chaque ex-

position, l'alcali se trouvait avoir acquis en poids comme suit :

Après la première.	34	grains.
—— seconde	34	——
—— troisième.	34	——
—— quatrième	29	——
—— cinquième	26	——
—— sixième	22	——
—— septième.	17	——
—— huitième.	9	——
—— neuvième	7	——
—— dixième	3	——
—— onzième.	2	——
—— douzième	2	——
—— treizième	0	——
—— quatorzième	0	——
—— quinzième	0	——

Le cit. Craanen examine la question, si pendant l'oxigénation du carbone des alcalis, une portion d'azote est en même-temps oxigénée, et donne naissance au peu de nitrate qu'on trouve ordinairement mêlé avec ces sels. Il se décide pour la négative, par la considération que ce principe doit tenir trop fortement à la base alcaline pour en être séparé par l'oxigène.

L'auteur conclut enfin, en avouant lui-même que, malgré ses expériences, il reste

encore beaucoup à faire pour pouvoir prononcer avec certitude sur la cause de la carbonatisation spontanée des alcalis, et encore plus pour pénétrer dans le mystère de la composition de ces substances.

EXPÉRIENCES

Et observations sur quelques effets chimiques de l'électricité galvanique ;

Par M. CRUICKSHANK (1).

EXTRAIT.

L'APPAREIL de l'auteur consistait en la pile ordinaire de Volta ; les plaques étaient zinc et argent, et avaient environ 1,6 pouce carré de surface, dont il accumula depuis 40 jusqu'à 100 dans ses expériences. Les cartons furent trempés dans une solution de muriate d'ammoniaque. Lorsque son appareil était en pleine activité, il en éclata des étincelles qu'on put facilement appercevoir en plein jour, et on entendit distinctement le bruit de l'éclat. Un électromètre à feuilles d'or (de Bennet), qui se trouvait faire partie de la chaîne de communication, diverga sensiblement.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE.

L'auteur remplit d'eau, un tube de verre fermé de part et d'autre avec des bouchons

(1) *Gilbert's Annalen der Physik.* Année 1801, cahier 11, pag. 360 et suiv.

de liège et dont un côté était mastiqué avec du mastic résino-cireux. Les bouchons étaient traversés par des fils d'argent qu'on approcha dans le tube à la distance d'un pouce l'un de l'autre. Les extrémités extérieures des fils communiquaient d'un côté avec le disque de zinc et de l'autre avec celui d'argent.

Dans la suite de cet extrait, nous appellerons, avec l'auteur, le premier fil, *fil du zinc*, et le second, *fil de l'argent*. Le tube fut placé dans un vase plein d'eau, de manière que le côté non mastiqué se trouvait en bas. On établît la communication, et on vit aussitôt s'élever du fil de l'argent, comme dans l'expérience de Nicholson et Carlisle, une quantité de petites bulles d'air. Il parut en même-temps vers la pointe du fil du zinc, un nuage blanc, lequel peu à peu, se développa, prit une couleur obscure, ensuite pourpre et finalement noire. Il se dégagea également de l'air de dessus ce fil.

Le gaz recueilli fut analysé, et se trouva composé de 0,25 de gaz oxigène et 0,75 d'hydrogène. Le nuage fut trouvé être du muriate d'argent.

EXPÉRIENCE DEUXIÈME.

Le tube ayant été rempli avec de l'eau colorée par de la teinture de tournesol, le

liquide sous le fil du zinc, fut bientôt rougi, tandis que celui au-dessus du fil de l'argent devint d'un bleu-foncé, et perdit toute nuance violette.

EXPÉRIENCE TROISIÈME.

Dans cette expérience le tube fut rempli d'une infusion de bois de Brésil. A peine les communications furent-elles établies, que l'infusion se colora en violet, et bientôt la liqueur qui occupait la partie supérieure du tube, se fonça comme si elle avait réagi sur de l'ammoniaque. Au contraire, la liqueur qui occupait la partie inférieure, ou celle du côté du zinc, perdit presque toute couleur; la liqueur pourpre ne put aussi se répandre que jusqu'au niveau de la pointe correspondante. Ces effets paraissent dénoter qu'il s'était formé en même-temps, un alcali et un acide, le premier probablement de l'ammoniaque, et le second de l'acide nitrique.

Dans ces expériences, les fils de l'argent éprouvent une perte de poids considérable. L'acide muriatique précipite du liquide des tubes, un peu de muriate d'argent, lequel, dit l'auteur, serait bien plus abondant, s'il ne se formait, en même-temps que l'acide qui dissout l'argent, une substance alcaline qui le précipite.

Expérience quatrième.

Le tube fut rempli d'une solution aqueuse d'acétite de plomb, avec un léger excès d'acide, destiné à enchaîner l'alcali qui se forme; l'auteur avait pour but de précipiter le plomb à l'état de réduction, par l'hydrogène non encore gazeux, et d'obtenir ainsi de l'oxigène pur. Le dégagement de gaz eut lieu, et après une ou deux minutes, on vit se former à l'extrémité du fil de l'argent, quelques aiguilles métalliques minces, qui bientôt s'agrandirent en prenant la forme d'une plume ou plutôt d'un cristal de muriate d'ammoniaque. Le plomb ainsi précipité, était parfaitement métallique et très-brillant. Le fil du zinc expulsa aussi un peu de gaz, et fut, comme à l'ordinaire, très-corrodé. On remplaça alors la solution de plomb par une solution de sulfate de cuivre; l'effet fut le même, avec la différence que le métal ne se précipita point sous forme cristalline, mais se déposa sur la pointe du fil de l'argent en formant un bouton qu'il fut impossible d'en détacher. Du nitrate d'argent, traité de même, donna le plus beau précipité qu'on puisse voir; le métal se cristallisa en aiguilles fines qui se réunirent en arbre de Diane.

Expérience Ve.

EXPÉRIENCE CINQUIÈME.

On mit dans le tube, un mélange d'eau et de vinaigre distillé. Il se dégagea du fil de l'argent quelques bulles de gaz, mais il ne se forma pas de nuage autour de celui du zinc. Cependant le premier fil précipita une quantité d'argent en végétation, de la même manière que ce métal est précipité par du cuivre métallique. Ce précipité devint à la fin, très-considérable. Le même effet eut lieu lorsqu'on remplit le tube d'acide sulfurique très-dilué.

EXPÉRIENCE SIXIÈME.

Le tube fut rempli d'une solution de muriate d'ammoniaque. Il se dégagea du gaz, mais en petit volume, du fil de l'argent, tandis que celui du zinc s'incrusta d'une masse qui bientôt se noircit, et qu'on reconnut pour du muriate d'argent. Le liquide répandait une forte odeur d'ammoniaque. Le muriate de soude éprouva la même décomposition; ce qui explique la décomposition de ces deux sels par la pile, lorsque les cartons sont imprégnés de leurs dissolutions. Le nitrate de magnésie déposa également sa terre; il ne se mit que très-peu de gaz en liberté.

L'auteur se servit aussi de fils de cuivre et de fer, mais on ne remarqua pas qu'ils fussent davantage corrodés que ceux d'argent. Dans une expérience précédente, ce dernier fil s'était trouvé raccourci de six jusqu'à neuf lignes. Le fil de cuivre, du côté du zinc, détacha une matière semblable à du nitrate de cuivre avec excès de métal. Le gaz fourni était, dans toutes les expériences, mêlé de gaz oxigène.

L'auteur laissa aussi le courant galvanique traverser de l'eau tenue sur du mercure, et trouva au bout de vingt-quatre heures, une diminution remarquable de ce liquide.

EXPÉRIENCES

SUR

L'action chimique de l'électricité galvanique;

Par M. HENRY (1).

EXTRAIT.

L'AUTEUR se servit d'un appareil de commotion ordinaire; des écus de trois livres, des pièces de zinc, et des rondelles de laine imbibées de saumure, furent accumulés en plus ou moins grand nombre.

1° Lorsque dans l'expérience sur la décomposition de l'eau, on se sert d'un tube fermé d'un côté, et traversé par un fil d'argent, et dans lequel l'eau est tenue sur du mercure, il ne se dégage du gaz que lorsque le fil communique avec l'extrémité d'argent de la pile et le mercure avec celle de zinc. Dans l'ordre in-

(1) *Ibid.* pag. 369.

verse, il ne se dégage rien, malgré que le mouvement du mercure dénote assez qu'il existe un courant de fluide galvanique. Cependant, en passant un second fil au travers du mercure, jusques dans l'eau, il se dégage de dessus ce fil beaucoup de gaz : d'où l'auteur croit pouvoir inférer que les corps pointus sont plus actifs dans la décomposition de l'eau que ceux obtus.

2° M. Henry remplît d'acide sulfurique, un tube traversé par un fil de platine, le renversa sur du même acide, et établit les communications ; il se dégagea du gaz en quantité, dont l'hydro-sulfure de potasse absorba la bonne moitié, en laissant pour résidu du gaz hydrogène. Ce dernier gaz était évidemment provenu de la décomposition de l'eau, dont l'acide sulfurique le plus concentré n'est pas exempt; mais comme le gaz oxigène constituait l'autre moitié du gaz obtenu, toute la quantité de ce dernier gaz n'ayant pu provenir de la décomposition de ce liquide, il était apparent que l'acide s'était aussi décomposé en partie; et en effet, un nuage blanc environnait le fil métallique, pendant le passage du fluide, et il est probable que ce qui le formait, était du soufre désoxigéné.

3° De l'acide nitrique pur et incolore, traité

de la même manière que ci-dessus, se décomposait très-promptement, en prenant une couleur jaune-paille, et en donnant du gaz oxigène et azote dans le rapport de 530 : 151.

4° De l'acide muriatique donna 144 parties de gaz oxigène, et 280 parties de gaz hydrogène; de manière que les gaz étaient produits par la décomposition de l'eau seule. Comme le volume du gaz rendu libre, était peu considérable, en raison de la quantité d'acide mise en expérience, on ne put appercevoir aucune marque d'oxidation de ce dernier.

5° De l'eau saturée de gaz acide muriatique oxidé, donna au contraire 136 gaz oxigène, et 118 gaz hydrogène. En soustrayant 59 d'oxigène, qui formait avec l'hydrogène, 177 d'eau, il reste 77 d'oxigène, qui ont dû provenir de la désoxidation de l'acide.

6° Comme le fluide galvanique ne parut aucunement agir sur l'acide muriatique liquide, l'auteur voulut éprouver son action sur le même acide gazeux; mais il fallait préalablement s'assurer si ce fluide agit sur les substances aériformes; ce qui paraissait prouvé négativement par la non-inflammation des gaz hydrogène et oxigène, après que l'eau est descendue au-dessous du fil supérieur, comme cela arrive dans l'expérience

de Paets van Troostwyk, ainsi que par une autre expérience dans laquelle il ne se dégage plus de gaz quand, dans le tube, le fil plonge tant soit peu dans l'air.

Comme cependant il était possible que l'air commun fut seul non-conducteur du galvanisme, l'auteur examina sous le même rapport, d'autres gaz. Il savait que parmi les gaz, aucun n'est plus facilement affecté par l'électricité que le gaz hydrogène phosphoré, lequel augmente considérablement de volume, non-seulement par la décharge électrique, mais par une simple étincelle. Il remplit, en conséquence, de ce gaz, un tube sur du mercure, et fit communiquer le fil du tube avec le côté de l'argent, et le mercure avec celui du zinc. Après plusieurs heures, les choses étaient encore dans le même état. Le même effet eut lieu sur un mélange de gaz muriatique et de gaz oxigène que la décharge électrique, comme on sait, fait diminuer très-promptement de volume. Le gaz muriatique seul, ne mit aussi aucun autre gaz en liberté.

7° M. Henry soumit ensuite de l'ammoniaque liquide saturée à la même action. Le résultat de cette expérience, qu'il répeta plusieurs fois, étonna beaucoup l'auteur. Il ne se trouva, parmi le gaz qu'il recueillit, pas

la moindre bulle de gaz oxigène, l'hydro-sulfure d'alcali n'opérant sur lui aucune absorption, et l'étincelle électrique n'y produisant pas la moindre inflammation, tandis que le gaz oxigène le réduisit, par la combustion, à une bulle unique de gaz azote.

8° Il se dégagea d'une solution de potasse caustique, traitée de la même manière, du gaz hydrogène très-pur; la surface du mercure se couvrit, pendant l'opération, d'une poudre noire. Cette expérience fournit, suivant l'auteur, une preuve irrécusable que la potasse contient de l'hydrogène. L'azote en forme probablement, un des autres principes constituans, lequel aura été enchaîné par l'oxigène de l'eau décomposée; et un troisième principe se sera vraisemblablement trouvé dans le précipité noir (1).

(1) Nous ne pouvons pas adhérer à cette conclusion, l'explication de tous les effets mentionnés se trouvant naturellement dans l'oxidation du mercure par l'eau. *V. M.*

MÉTHODE

D'obtenir un muriate de mercure sans muriate oxigéné, et d'une force médicale constante;

Par L. BRUGNATELLI (1).

EXTRAIT.

LES chimistes modernes, dit l'auteur, ne sont pas encore tout-à-fait d'accord sur la nature du mercure doux des pharmacies. Quelques-uns croient que le muriate de mercure oxigéné diffère seulement du muriate simple, par un état de plus forte oxigénation de son acide; mais cette opinion est démentie par le muriate obtenu par précipitation, lequel est essentiellement différent de celui sublimé (2).

(1) *Annali di Chimica*, tom. 17, p. 214.

(2) Elle est encore bien plus démentie par la grande quantité de mercure métallique qu'on est obligé d'incorporer au muriate, dit oxigéné, pour le convertir en muriate simple. Le mercure doux n'en diffère cependant pas moins du sublimé corrosif, par une moindre proportion d'oxigène et une plus grande de mercure. *V. M.*

D'autres supposent que non-seulement l'acide dans le muriate oxigéné, mais aussi le mercure, contiennent plus d'oxigène que dans le muriate simple.

Les expériences de l'auteur sur ces deux sels métalliques l'ont mis dans le cas de pouvoir établir, comme constant, que le mercure corrosif est un véritable *muriate thermoxidé*, et le mercure doux un *muriate* ordinaire avec excès d'oxide de mercure. Lors donc qu'on ajoute du mercure vif au muriate oxidé de ce métal, l'oxigène de l'acide muriatique est employé à oxider le nouveau mercure (1), et il reste du muriate de mercure simple avec excès d'oxide de ce métal.

La quantité d'oxide que le muriate oxidule de mercure contient de plus que le

---

(1) Dans un travail sur les oxides et les sels mercuriels, que j'extrairai pour un prochain cahier, j'ai fait voir qu'il s'absorbe beaucoup d'oxigène de l'atmosphère pendant la trituration des deux muriates, et que bien souvent il se sublime du muriate oxigéné en même-temps qu'il se vaporise du mercure, malgré que le mélange soit exactement fait, lorsqu'on interrompt entièrement la communication de l'air extérieur avec la matière.

V. M.

muriate ordinaire, va à près de la moitié du poids total du sel.

L'état d'oxidation dans les muriates oxidé et oxidule, n'est pas essentiellement différent.

L'auteur est parti de ces faits pour fixer une méthode invariable de préparer le mercure doux sans sublimé corrosif, laquelle joignit, à une prompte exécution, la certitude d'avoir ce précieux remède, d'une vertu constante et toujours semblable à lui-même.

On prend parties égales de muriate de mercure précipité, appelé vulgairement *précipité blanc*, et d'oxide de mercure obtenu de la décomposition du sulfate acidule de mercure par l'ammoniaque (1); cet oxide est très-pur et très-blanc. On mêle ces deux substances dans un mortier de verre, avec un peu d'eau distillée, et on triture jusqu'à parfait mélange. Ensuite on fait sécher la matière sur du papier, en la garantissant du contact de la lumière. Ce mélange forme un véritable *mercure*

---

(1) La solution de ce sel doit être étendue d'eau pour donner, avec l'ammoniaque, un précipité copieux. Lorsqu'on l'emploie dans un état de concentration, il ne se sépare point d'oxide, ce qui peut être la cause que les chimistes aient fait si peu d'attention à cette méthode.

doux, qui se noircit avec l'eau de chaux, etc.

On peut obtenir ce mercure doux cristallisé, en le soumettant à la sublimation; il se forme en petits prismes hexaèdres brillans, de couleur cendrée, analogues au mercure doux ordinaire. On doit modérer un peu le feu, afin que le mercure ne soit pas désoxidé, et qu'il ne se mêle par là des globules métalliques avec la matière sublimée.

L'auteur n'avait en vue, en tentant ce procédé, que de s'assurer de la nature du mercure doux, préparé avec le sublimé corrosif. La simplicité de cette méthode, et la certitude d'un produit toujours égal, qu'elle fournit, semblent à l'auteur devoir la faire préférer pour la préparation pharmaceutique de ce sel.

MANIÈRE

D'obtenir le muriate de plomb cristallisé;

PAR LE MÊME.

On sait que les muriates de chaux et d'ammoniaque décomposent le nitrate de plomb, en le précipitant en muriate de ce métal. Ce précipité est irrégulier, et, pour ainsi dire, formé de petites parcelles cristallines, qui se forment confusément par la trop grande rapidité de la décomposition. J'ai procédé de la manière suivante pour l'obtenir crystallisé.

J'ai fait sécher un cristal de muriate de chaux, qui depuis long-temps se trouvait au fond d'un flacon, contenant une solution de ce sel. J'ai mis ce cristal dans une caraffe de verre, j'ai versé dessus une solution diluée de nitrate de plomb, et j'ai laissé le mélange en repos. En moins d'une heure, il s'est formé la plus belle cristallisation qu'il soit possible d'obtenir. Une infinité de cristaux, plus fins

---

(1) Ibid., pag. 113.

que de la soie, s'entrelaçaient les uns avec les autres et avaient formé des faisceaux cristallins relevés, dont l'opposition figurait une arborescence des plus élégantes. Les cristaux étaient opaques, mais extrêmement résplendissans.

J'ai obtenu le même muriate cristallisé, en décomposant le nitrate de plomb par le moyen du muriate d'ammoniaque; mais la cristallisation était plus compacte que la précédente.

OBSERVATIONS

Sur les ammoniures de mercure et de zinc ;

Par LE MÊME (1).

EXTRAIT.

Ammoniure de mercure.

AUCUN chimiste n'a examiné jusqu'ici l'ammoniure de mercure, ni tenté de l'obtenir pur.

Pour obtenir cet ammoniure, on fait dissoudre du mercure dans de l'acide sulfurique, et on évapore jusqu'à concrétion. Il reste un mélange de sulfate neutre, de sulfate acidule et de mercure. On sépare le dernier à l'aide de l'eau froide, on allonge la solution saturée, avec la moitié de son poids d'eau, et on précipite avec de l'ammoniaque liquide ; il se forme un précipité blanc d'oxide de mercure très-abondant. Ce précipité acquiert,

(1) Ibid. p. 160.

lorsqu'on l'expose à la lumière, une couleur cendrée ; mais desséché à l'ombre, il conserve toute sa blancheur. Il se réduit à une chaleur rouge comme les autres oxides de mercure; il n'excite d'abord aucune saveur sur la langue, mais il y laisse ensuite un goût métallique désagréable. On décante le liquide surnageant, on lave l'oxide et on verse par-dessus de l'ammoniaque en liqueur, jusqu'à ce que le tout soit dissout : cette dissolution forme l'*ammoniure de mercure*.

Cet ammoniure qui est parfaitement limpide, dépose l'oxide de mercure par l'addition du double de son volume d'eau. En y plongeant une lame de cuivre, ce métal s'y dissout peu-à-peu, en enlevant l'oxigène au mercure, qui par là se réduit et s'applique sur la lame, avec tout son brillant métallique. Le liquide, après cette décomposition, se trouve contenir de l'ammoniure de cuivre.

L'ammoniure de mercure est décomposé par l'hydro-sulfure de potasse. Il se forme un précipité abondant, lequel de jaune, qu'il est d'abord, passe bientôt au noir le plus intense. Ce précipité est un vrai sulfure de mercure oxidé. Cette méthode d'obtenir l'éthiops minéral par la voie humide, offre, suivant l'auteur, à la pharmacie un moyen

très-commode de préparer ce médicament.

Le prussiate de potasse décompose l'ammoniure de mercure, en donnant naissance à un prussiate de ce métal de couleur jaunâtre.

L'auteur est d'avis qu'il faudrait préférer, en médecine, le prussiate de mercure ainsi préparé, à ceux obtenus des dissolutions mercurielles dans les acides, lesquels conservent plus ou moins un caractère salin.

L'acide sulfurique ne décompose point l'ammoniure de mercure; le mélange s'échauffe beaucoup et reste transparent.

L'acide nitrique n'exerce aucune action visible sur l'ammoniure de mercure, et le nitrate d'ammoniaque et de mercure qui en résulte, n'est point précipité par l'acide muriatique.

L'acide muriatique précipite de l'ammoniure de mercure du muriate de ce métal, et l'ammoniaque est mise en liberté.

Le même ammoniure est décomposé par toutes les dissolutions métalliques dans les acides!

Ammoniure de zinc.

On obtient cet ammoniure en laissant digérer, pendant quelque temps, de l'ammoniaque liquide sur de l'oxide de zinc, par sublimation (fleurs de zinc) ou en triturant

cet

cet oxide avec l'ammoniaque, dans un mortier de verre. La dissolution filtrée est transparente et incolore.

Les acides ne la décomposent point.

Le prussiate de potasse y produit un précipité jaune de prussiate de zinc.

En laissant évaporer lentement, dans une capsule de verre, l'ammoniure de zinc, il se dépose une masse cristalline transparente, laquelle fait voir à l'œil armé d'une lentille, un assemblage de beaux cristaux d'une finesse extrême. Ce sont des aiguilles prismatiques tronquées, qui se réunissent en forme de panaches autour d'un centre commun. Exposés pendant quelque temps à l'air, ils deviennent opaques et blancs comme la neige.

Si l'on verse de l'hydro-sulfure de potasse dans l'ammoniure de zinc, il se précipite du sulfure oxidé de zinc, sous la forme d'une poudre jaunâtre. Ce sulfure séché au soleil, répand, pendant quelque temps, une odeur sulfureuse ; jeté sur des charbons ardens, il s'enflamme et brûle comme du soufre, en laissant pour résidu de l'oxide de zinc.

L'acide gallique occasionne dans l'ammoniure de zinc un précipité jaune foncé.

OBSERVATIONS

Sur la formation des éthers.

Par LE MÊME (1).

J'AI versé sur deux onces d'alcohol très-pur, autant d'acide nitrique ; le mélange ne s'est échauffé que d'environ trois degrés. Après deux minutes, j'ai ajouté, en deux fois, la même quantité d'acide sulfurique du commerce. Il s'est élevé d'abord une vapeur blanche, et ensuite la matière est entrée en combustion très-vive, comme lorsqu'on verse de l'acide nitrique sur de l'huile de térébenthine. Ce phénomène était accompagné d'un dégagement rapide de gaz nitreux, qu'on reconnut à une vapeur rouge et abondante, qui se répandit et se condensa dans l'atmosphère. Cette vapeur embauma l'air du laboratoire d'une odeur très-suave d'éther.

J'ai voulu répeter l'expérience dans des vaisseaux clos, et à cet effet, j'ai introduit

---

(1) Ibid. p. 139.

dans une cornue tubulée, deux onces d'alcohol et autant d'acide nitrique. J'ai adapté deux grands ballons dont j'ai luté les jointures et que j'ai enveloppé de draps de laine, imbibés d'eau très-froide. La température était à un degré au-dessus de zéro. J'ai luté dans la tubulure de la cornue, un tube de verre, à l'aide duquel je pouvais verser l'acide sulfurique sur le mélange, sans qu'il pût s'échapper aucun gaz ou vapeur. Aussitôt que cet acide fut ajouté, une combustion, ou plutôt une effervescence des plus vives, s'établit dans la matière; tous les produits furent reçus dans les récipiens. Le premier contenait une portion du mélange, que le boursoufflement éprouvé par la matière, avait fait couler hors de la cornue. C'était un peu d'éther mêlé avec les deux acides. Dans le second récipient se trouvait une quantité d'éther par l'acide nitrique, un peu acide. Il était surnagé d'une huile verdâtre, ayant une odeur forte, non désagréable.

L'acide sulfurique versé sur de l'éther par l'acide nitrique, y excite une effervescence aussi vive que si on le mettait avec un carbonate d'alcali.

Je versai de l'acide nitrique sur de l'éther par l'acide sulfurique très-pur. Il n'y arriva aucun changement; mais ayant ajouté

de l'acide sulfurique, la combustion fut rapide; elle fut sur-tout bruyante, et accompagnée d'un dégagement de vapeurs très-rouges, lorsqu'on fit le mélange dans un flacon plein de gaz oxigène.

Je versai aussi de l'acide muriatique oxidé sur de l'alcohol; ce mélange prit bientôt l'odeur de l'éther par cet acide. J'ajoutai ensuite de l'acide sulfurique qui fit dégager une quantité de vapeurs très-blanches, mais n'excita point d'effervescence. J'ai observé que l'éther par l'acide muriatique oxidé, se forme avec une célérité étonnante lorsqu'on imprègne l'alcohol de gaz muriatique oxidé.

La formation des éthers semble uniquement dépendre de l'oxigénation de l'alcohol par un gaz acide. C'est ainsi que les gaz muriatique oxidé, nitrique et sulfurique, forment, avec ce liquide, les éthers de leur nom.

Je continuerai l'examen de ces singuliers phénomènes.

NOUVELLE MÉTHODE

D'obtenir un acide gallique pur ;

Par M. FIEDLER, Étudiant en Pharmacie (1).

Extrait.

Comme l'alumine a une grande affinité avec plusieurs substances végétales, j'ai cru pouvoir faire une application de cette propriété, pour débarrasser l'acide gallique de l'extractif et du tanin qui lui sont toujours adhérens, et obtenir par-là cet acide pur et facile à cristalliser.

Expérience premiere.

Je fis dissoudre deux onces d'alun dans de l'eau bouillante, je la filtrai et la précipitai par une lessive de potasse alcaline. Je séparai le précipité et je l'édulcorai jusqu'à ce que l'eau du lavage ne troublât plus le muriate de baryte.

Expérience deuxieme.

Je fis infuser, jusqu'à réduction de moitié, une once de bonnes noix de galle avec seize

(1) *Trommsdorffs Journal der Pharmacie.* 1801, vol. 9, pag. 52.

onces d'eau. Il en résulta une infusion brune qui, après plusieurs filtrations, passa toujours trouble.

Expérience troisième.

Je mêlai avec l'infusion précédente le précipité d'alun, et j'agitai souvent le mélange avec un tube de verre. Le lendemain je filtrai, et je remarquai que la matière passait tout-à-fait claire; ce qui me prouva que l'alumine avait précipité l'extractif. Je lavai le marc avec de l'eau chaude, jusqu'à ce que l'eau ne précipitât plus le sulfate de fer, et je le laissai sécher.

Expérience quatrième.

Comme l'alumine avait évidemment séparé de l'infusion des noix de galle la substance extractive, je ne pouvais m'imaginer autre chose sinon que la liqueur de la filtration devait contenir du tanin, en même-temps que l'acide gallique. Je m'assurai de la présence de ce dernier, par une solution de sulfate de fer, et pour découvrir le premier, je m'y pris de la manière suivante.

Expérience cinquième.

Je fis dissoudre deux scrupules de colle-de-poisson dans une once d'eau, et j'instillai

quelques gouttes de cette solution dans la liqueur d'acide gallique ; elles ne la troublèrent d'aucune manière ; ce qui prouva qu'elle ne contenait point de tanin, qui, avec la gélatine aurait dû former une substance élastique insoluble dans l'eau. Comme le tanin ne se trouvait point dans cette liqueur, il n'était pas douteux qu'il ne se fût combiné avec l'alumine ; c'est ce dont je m'assurai de la manière suivante.

EXPÉRIENCE SIXIÈME.

Je fis digérer une portion du marc de la précipitation des noix de galle, avec de l'acide sulfurique dilué. Il s'y dissolva en entier ; je filtrai ; la liqueur coula claire, mais colorée par la matière extractive ; j'instillai un peu d'eau de colle-de-poisson, et je vis à l'instant nager dans la liqueur des filamens blancs, qui par l'agitation se réunirent en une masse, jouissant de toutes les propriétés de la colle tanisée, comme d'être élastique par la chaleur, de redevenir molle par l'eau, d'être insoluble dans l'alcohol, etc.

Expérience septième.

La liqueur filtrée, ainsi que l'eau de lavage de la troisième expérience, ne tenaient par conséquent en solution que de l'acide gallique. Je rapprochai les deux liqueurs par une évaporation lente, et j'obtins un sel en aiguilles fines qui était de l'acide gallique pur.

NOUVEL EXAMEN

De l'Agustite, autrefois Beryl de Saxe;

Par TROMMSDORFF (1).

EXTRAIT.

§ I.

L'AGUSTITE, comme je l'ai déjà annoncé, (vol. 8, pag. 143, de mon *journal de pharm.*) contient une nouvelle terre que j'ai appelée *agustine*. J'avais trouvé dans 100 parties de beryl, 15 parties de silice, et 4,5 d'alumine. Je soupçonnai alors que ces terres pouvaient bien ne pas être essentielles à la composition du beryl et s'être trouvées accidentellement dans mon analyse, ou provenir de la gangue. La petitesse des cristaux du beryl rendent presque impossible leur entière séparation de toute matière gangueuse. Je parvins cependant, après beaucoup de peines, à obtenir 100 grains assez purs, que je soumis aux expériences suivantes. Je dois en outre faire remarquer que ces cristaux étaient presque

(1) Ibid. pag. 81.

d'un bleu de ciel, tandis que ceux de mon analyse précédente étaient entièrement d'un vert pâle.

§ II.

Analyse.

A. On fit rougir modérément pendant une heure, 100 grains de cristaux. Ils perdirent un grain de leur poids, et leur couleur devint plus pâle et parut rougeâtre çà et là. On les réduisit en poudre très-fine.

B. On versa de l'acide muriatique sur cette poudre et on fit bouillir la matière à un feu de lampe. Il se fit une dissolution assez vive, mais sans effervescence. Au bout d'une heure, tout fut dissout excepté un peu de poudre blanche, laquelle après avoir été recueillie sur un filtre, séchée et rougie dans un creuset, pesait un grain.

C. Le liquide filtré était jaune. J'instillai en conséquence, du prussiate de potasse jusqu'à ce qu'il ne se colorât plus en bleu. Son contenu en fer fut calculé d'après la quantité de prussiate employé. Comme l'acide prédominait beaucoup dans la liqueur, je l'évaporai jusqu'à siccité dans une capsule de verre et à un feu de lampe ; je versai sur le résidu de l'eau

distillée bouillante, et je filtrai par un papier préalablement pesé. Le prussiate de fer, lavé et duement seché, fut brûlé, et laissa, déduction faite du métal retenu par le prussiate de potasse, 1,5 d'oxide.

D. On précipita ensuite la liqueur conjointement avec l'eau de lavage, par de la potasse caustique pure; on édulcora le précipité avec beaucoup d'eau distillée bouillante, et on le fit bouillir lorsqu'il était à moitié sec, avec une forte lessive d'alcali caustique, dans un creuset d'argent. On le jeta ensuite sur un filtre, on le lava et le sécha; après quoi il fut tenu pendant quelque temps au feu. Il avait perdu alors 5 grains de son poids, il était blanc, et se comportait sous tous les rapports, comme de l'agustine pure.

E. Le liquide de la précipitation de l'agustine fournît du muriate de potasse pur. On échauffa jusqu'à l'ébullition la lessive caustique, avec laquelle la terre avait été bouillie, et on la sursatura d'acide muriatique, et ensuite on la neutralisa par du carbonate de soude. Il ne se précipita pas un seul atome d'alumine.

§ III.

D'après ces expériences 100 parties d'agustite sont composées de

1,0	d'eau (*A*).
1,0	de silice (*B*).
1,5	d'oxide de fer (*C*).
95,0	d'agustine (*D*).
1,5	perte.
100.	

Je regarde cependant toujours la silice et l'oxide de fer comme des produits étrangers au beryl.

§ IV.

Voulant reconnaître plus particulièrement les propriétés de l'agustine, j'avisai aux moyens de l'obtenir pure et en certaine quantité, sans devoir passer par l'opération longue et fatigante de séparer les cristaux de la gangue. Je fis en conséquence pulvériser, le plus finement possible, la pierre dans laquelle le fossile se trouvait dispersé, et sans le faire rougir, je le fis bouillir à différentes reprises, avec de l'acide muriatique, jusqu'à ce qu'il ne restât plus qu'une poudre blanche qui était de la pure silice. La dissolution filtrée contenait, comme je m'en assurai par d'autres expériences, outre

l'agustine, de l'oxide de fer, un peu d'oxide de manganèse, de l'alumine et un peu de magnésie. J'ajoutai une quantité convenable d'acide prussique et j'échauffai jusqu'à l'ébullition. Les métaux et un peu d'alumine se séparèrent combinés avec cet acide. On filtra la matière, on l'échauffa de nouveau et on la précipita avec de l'ammoniaque caustique. On sépara aussitôt le précipité par un filtre, et on le lava. Le liquide qui passa contenait la magnésie. La terre restée sur le filtre fut bouillie avec de la lessive de potasse caustique, lavée, dissoute dans de l'acide muriatique, précipitée par du carbonate de potasse, édulcorée et séchée. Elle constituait dans cet état une agustine très-pure.

RÉFLEXIONS ET EXPÉRIENCES

Sur la préparation du muriate de mercure, par la voie humide, suivant le procédé de SCHEELE;

Par F. M. VERBERT,

Pharmacien, et membre de la Société de médecine d'Anvers (1).

ÉXTRAIT.

Il est résulté des expériences de l'auteur;

1°. Qu'une dissolution nitrique de mercure, faite par une chaleur longue et forte, tel qu'il est prescrit par Scheele, ne donne point un *mercure doux par la voie humide* pur, mais un mélange de muriate et d'oxide de mercure. Du mercure doux que le cit. Verbert avait préparé de cette manière, ayant été soumis à la sublimation, laissa un résidu assez considérable d'oxide noir, qui, à une chaleur plus intense, se convertit en oxide rouge demi-vitreux.

---

(1) *Verhandelingen van het genootschap ter bevoordering van genees-en-heelkunde.* Anvers; 1801, vol. 3.

2°. Qu'on peut obtenir un pareil mercure doux très-pur, en décomposant la solution nitreuse, soit qu'elle précipite ou non avec l'eau, par de l'acide muriatique, au lieu d'une solution de muriate de soude.

3°. Qu'on peut également obtenir la même préparation, exempte d'oxide libre, en décomposant du nitrate de mercure, qui ne précipite point avec l'eau, par du muriate de soude.

4°. Que le procédé de Kunkel est une méthode favorable pour la préparation du *précipité blanc.*

L'auteur ajoute cependant, qu'il est possible que le meilleur procédé de préparation du muriate de mercure par la voie humide, ne fournisse pas ce composé dans sa véritable essence, et tel qu'on l'obtient par la sublimation. Il trouve en conséquence prudent de toujours le soumettre à cette opération. Il se fonde dans cette conjecture, sur ce que le muriate sublimé jaunit par la trituration, tandis que celui simplement précipité, reste constamment blanc, même sur le porphyre.

Le cit. Van Aanvanck, professeur de chimie à la ci-devant université de Louvain, dans son rapport sur ce mémoire, dit, qu'il est parvenu à préparer, par la voie humide,

un véritable *onguent citrin*, en précipitant du nitrate de mercure par du savon blanc. Nous invitons beaucoup notre savant collègue à faire part au public des détails de son procédé.

Le rapporteur allègue aussi un fait, comme preuve de l'instabilité des produits lorsqu'on travaille à unir le mercure à l'acide nitrique. Il voulait faire du muriate oxidé de mercure, et préparait, pour cet effet, du sulfate de ce métal; mais avant que la dissolution fût entièrement achevée, la capsule se fendit. Il incorpora, par la trituration, le mercure non dissout, au reste de la masse, y joignit le muriate de soude, et sublima. Il fut fort étonné de n'obtenir que du mercure doux, au lieu de sublimé corrosif. On trouvera dans notre *Pharmacopée manuelle*, un procédé semblable pour la préparation du mercure doux.

MÉTHODE

MÉTHODE ABRÉGÉE

De préparer l'éther par l'acide muriatique ;

PAR L. BRUGNATELLI.

Communiquée par l'Auteur.

ON prend deux parties de muriate oxidé de potasse ; on verse dessus, d'abord une partie d'alcohol, et ensuite autant d'acide sulfurique. Il se manifeste aussitôt une odeur suave d'éther par l'acide muriatique. On décante le liquide surnageant, et dans le cas où il contiendrait de l'acide sulfurique, on le passe sur du muriate oxidé de potasse en poudre et on le filtre, ou on le distille sur de la potasse alcaline.

CORRESPONDANCE.

Extrait d'une lettre de M. Trommsdorff, au Rédacteur.

Erfurt, 16 mars 1801.

I. *Sur la résolution de l'eau en gaz oxigène et hydrogène par le fluide galvanique.*

Le galvanisme nous occupe d'une manière particulière en Allemagne. M. Ritter, jeune homme rempli de talens, se livre entièrement à cette partie de la physique, et fait sur cet objet des expériences extrêmement ingénieuses. Il croit pouvoir prouver à l'évidence, que l'eau est un corps simple; et le professeur Pfaff prétend avoir transformé ce liquide en une quantité correspondante, soit de gaz oxigène, soit de gaz hydrogène; ce qui est sûr, c'est que l'effet du dégagement, ou si l'on veut, de la génération du gaz oxigène est tout-à-fait indépendant de la génération du gaz hydro-

gène. Ma pile est très-active et consiste en plaques ou disques de zinc et de cuivre, et en rondelles de papier imbibées d'eau salée. Il importe beaucoup que la pile soit bien isolée et sur-tout qu'il ne coule pas de liquide sur les bords des disques. Cependant, quoique je ne puisse pas me rendre une raison satisfaisante des effets de la pile de Volta, je suis loin de conclure avec Ritter et Pfaff, que l'eau est une substance indécomposée, et que la ruine du magnifique édifice de la chimie moderne doit être une suite inévitable de leur expérience.

II. *Classification des terres alcalines parmi les alcalis.*

J'ai vu, avec plaisir, que Fourcroy a classé comme moi les terres, dites alcalines, parmi les alcalis dont elles portent tous les caractères. Je voudrais seulement savoir sur quoi il se fonde pour laisser, dans ses *Tableaux*, la chaux parmi les terres, tandis qu'il transporte la magnésie parmi les alcalis. Cependant, la première se dissout dans l'eau, est sapide et caustique, se cristallise très-bien, et réagit comme un alcali, tandis que la magnésie est insoluble, sans goût et ne réagit nullement comme ces sels; ce qui la fait plu-

tôt appartenir aux terres qu'aux substances alcalines.

III. *Caractères des sels agustiniens.*

Voici quelques caractères des combinaisons de l'agustine avec différens acides.

Sulfate d'agustine; parfaitement insipide, peu soluble, se prenant seulement en une masse lamelleuse. *Nitrate*; ayant à peine un goût salin, se formant en une masse gommeuse saline qui attire l'humidité de l'air. *Phosphate;* insipide, difficilement soluble; à l'état acidule, plus soluble, et cristallisable par une évaporation lente, en un sel en partie strié et en partie lamelleux, difficile à déterminer dans sa véritable forme. Ce sel se soutient d'abord un peu à l'air, mais tombe ensuite en déliquescence. Son goût est agréablement acidule. *Acétite*; sans goût, et difficilement soluble dans l'eau. *Oxalate;* parfaitement insipide, très-peu soluble et point décomposable par les acides sulfurique, nitrique, muriatique et phosphorique. L'oxalate acidule est plus soluble que l'oxalate neutre. *Muriate*; à peine sapide, facilement soluble, incristallisable et lâchant une partie de son acide à une chaleur d'évaporation jusqu'à siccité. Je

n'ai pas encore assez déterminé les combinaisons de l'agustine avec les autres acides.

Extrait d'une lettre de Brugnatelli.

Pavie, 2 floréal, an 9.

I. *Nouvelles expériences galvaniques.*

Je vous enverrai en manuscrit les mémoires que Volta doit me remettre pour le 19e. vol. de mes *Annales*. Cet illustre physicien a fait, en dernier lieu, des expériences extrêmement intéressantes sur l'électric. Je m'étonne vraiment, comment quelques chimistes peuvent encore regarder le fluide, qui donne lieu aux phénomènes galvaniques, comme différent de l'électric, tandis que Volta a démontré d'une manière à lever jusqu'aux moindres doutes, que ces deux fluides sont parfaitement identiques. Il avait examiné avec soin les gaz qui se dégagent des conducteurs de métaux différens, et avait déterminé avec exactitude leur nature. Il avait observé que du même conducteur d'or, placé dans la sphère d'activité d'un appareil galvanique, il se dégageait d'un côté de l'ammoniaque, et que de l'autre côté il se faisait une réaction acide. Quelques-uns

croient que l'acide ainsi développé, est de nature nitrique, d'autres de nature muriatique; mais moi je tiens ferme à croire que c'est l'acide électrique lui-même qui se comporte d'une manière tout-à-fait particulière et diverse des acides susnommés. L'ammoniaque qui se forme à l'une des branches du conducteur d'or, provient de l'eau, dont l'hydrogène se combine avec l'azote qui loge constamment dans les pores de ce liquide; c'est ce qui détermine la décomposition de l'eau. L'acide électrique se charge du thermoxigène rendu ainsi libre, et parcourt l'appareil à l'état de thermoxigène, pour aller se décomposer à l'autre bras du conducteur. Si celui-ci est d'or ou de platine, le thermoxigène, dont l'acide se désaisait, se gazifie, ou s'il est d'un métal facilement thermoxidable, il le thermoxide.

L'appareil le plus favorable à l'observation des phénomènes est celui à *pile de coupes* de la forme représentée en la fig. 8, et que l'on range les unes dans les autres. Vingt-cinq coupes suffisent pour déterminer un courant électrique très-fort. Elles sont faites de cuivre, et sont couvertes intérieurement d'un alliage de zinc et d'étain. Les coupes sont interposées par des morceaux triangulaires de drap, imbibés d'une solution de sulfa-

te d'ammoniaque ou de muriate de soude; ce qui empêche les coupes de se toucher mutuellement. On peut aisément transporter cette pile d'un lieu dans un autre, en l'enfermant dans une cassette de bois. On peut non-seulement, à l'aide de cette pile, faire naître tous les phénomènes chimico-électriques connus, mais encore entreprendre toute autre expérience électroscopique et électro-physiologique. Pour voir devant les yeux le phénomène de l'éclair sous forme de lunettes lumineuses, on doit frotter avec de l'eau la racine du nez ou la partie qui est entre les deux sourcis, et la toucher ainsi mouillée, avec un conducteur métallique placé au haut de la pile, tandis qu'avec la main on complette l'arc.

De tous les métaux, ceux que j'ai vu produire le plus grand effet, sont l'alliage de zinc et d'antimoine, et l'amalgame de zinc et de mercure, deux parties du premier et une des seconds. On en fait des lames en les fondant et les coulant sur une plaque de marbre et les comprimant avec un fer à polir. En les essayant avec l'argent sur la langue, on s'appercevra aisément de la supériorité de leur force excitatrice.

Volta a fait une belle expérience sur la gre-

nouille; ayant écorché un de ces animaux, et fait plonger par ses extrémités dans deux verres pleins d'eau, placés au milieu de son appareil à *chapelet de tasses*, l'animal qui complettait l'arc, fut agité de fortes convulsions, qui se répetèrent chaque fois que, dans un endroit quelconque de la chaîne, on rompît ou on rétablît la communication. A la fin, l'animal cessa de s'agiter, et on eût cru que toute susceptibilité était en lui éteinte. Les Browniens disaient que par le *stimulus* long-temps appliqué de l'acide électrique, l'excitabilité se trouvait épuisée. Mais l'animal ayant été retourné, on le vit de nouveau s'agiter et entrer en convulsion. Cette intéressante expérience peut jeter une grande lumière sur l'action des stimulans en médecine.

II. *Découverte d'un sulfure d'antimoine oxide rouge sublimé.*

J'ai obtenu un sulfure d'antimoine oxidé d'un rouge de cinabre superbe, en soumettant à la sublimation, un mélange de sulfure d'antimoine natif et de muriate de chaux. Il se trouva en même-temps sublimé dans le col du matras, qui était fort long, du muriate d'antimoine oxidé, mais qu'il fut

impossible de séparer pour en tirer quelque avantage.

Extrait d'une lettre de Rouppe.

La Haye, 28 août 1801.

I. *Préparation et forme du carbonate de mercure.*

On trouve, dans une dissertation *de mercurio*, soutenue sous la présidence du professeur Driessen, le passage suivant.

« En précipitant par du carbonate de potasse, une solution de muriate oxidé de mercure, le précipité blanc qui se forme, se redissout dans l'eau, sur-tout si ce liquide est imprégné de gaz carbonique. La solution de ce précipité, abandonnée au repos, dépose, après deux à trois semaines, ou un peu plus tard, des cristaux de carbonate de mercure, sel nouveau, qui jusqu'ici n'a point été décrit. Ces cristaux sont des prismes polyèdres séparés par des lames minces, et couchés parallèlement; s'élevant à différentes hauteurs dans la circonférence des grands cristaux; ce qui détermine une surface formée d'angles aigus et saillans, de manière à ressembler à des écailles de poisson. »

» Pour préparer ce sel, on met dans une phiole, une partie d'eau saturée de gaz car-

bonique, on ajoute une quatrième partie d'une solution saturée de muriate oxidé de mercure, et on instille, sous une agitation continuelle, une seizième partie de carbonate de potasse neutre dissout dans le moins d'eau possible et on dépose dans un endroit frais pour faire cristalliser. »

» Au bout de quinze jours on trouvera, sur le sédiment mercuriel blanc de carbonate de mercure, et à la surface du liquide, des cristaux de ce même carbonate. Il est nécessaire que le flacon soit exactement fermé avec un bouchon de verre. »

II. *Découverte d'un nitrate acidule de mercure désoxidé.*

On trouve dans la même dissertation des détails sur un nitrate acidule de mercure désoxidé. (*Nitras hydrargyri basi oxydi imperfecti, multo acido supersaturatus*). J'ai répeté le procédé de l'auteur et j'ai obtenu le même sel.

III. *Accroissement d'intensité de la commotion galvanique.*

J'ai reconnu que l'intensité de la commotion galvanique est en raison de la surface des mains et des bras mouillés par de l'eau salée.

NOUVEAUTÉS.

Le Cit. De Roover, en cette ville, a opéré une séparation très-singulière d'une huile essentielle en deux parties, l'une volatile et l'autre fixe. Il avait distillé 105 livres de thym, cueilli après la chûte de la semence, et légèrement séché. Il en obtint seize onces d'une huile roussâtre, plus épaisse que les huiles volatiles ordinaires, et qui n'exhalait nullement l'odeur de la plante dont elle était extraite. Il la rectifia, suivant sa méthode, avec cent-vingt-quatre onces d'esprit de vin à 22 degrés. Il passa une liqueur épaisse blanchâtre, dans laquelle l'huile ne restait qu'à peine dissoute; elle s'y dissolva cependant à la fin, totalement, en conservant toutefois un aspect laiteux. Il en précipita l'esprit de vin au moyen de l'eau, et recueillit neuf onces d'une huile transparente, légère, ayant la couleur dorée de l'eau-de-vie, et répandant le parfum du thym frais dans toute sa finesse. Les sept onces d'huile restantes et qui n'étaient point montées pendant la distillation, se retrouvèrent dans l'alembic; elles s'étaient fortement foncées en couleur, et avaient acquis une odeur d'huile animale rectifiée. Le Cit. De Roover tenta en

vain, de la dissoudre dans une nouvelle quantité de cent-cinquante-six onces d'esprit de vin de la même force que le premier. Il soumit le mélange à la distillation ; mais l'alcohol passa sans entraîner une seule goutte d'huile. Il redistilla celle-ci avec de la nouvelle herbe, sans qu'il parvînt davantage à lui rendre sa première volatilité.

Une partie de l'huile, dans cette opération, s'est hydrogénée aux dépens de l'autre pour s'élaborer en huile plus volatile, tandis que cette dernière partie, par la soustraction du principe de sa volatilité, s'est trouvée plus carbonée et est devenue fixe. Les anciens chimistes auraient expliqué ce phénomène par l'accumulation de l'esprit recteur dans la partie restée volatile.

On vient de combattre et de trouver fausses toutes les expériences de Désormes, sur la prétendue nature des terres et des alcalis. Un mémoire nouvellement lu à l'Institut, prouve qu'aucune de ces expériences n'est exacte.

Volta croit pouvoir conclure de certaines expériences faites avec sa pile, que les métaux s'oxident, tantôt en s'appropriant l'oxigène de l'eau, et tantôt en se combinant avec ce liquide indé-

composé. Les oxides de ces deux oxidations sont sur-tout distincts par la différence de leur couleur. *Ann. di Brugnatelli, tom.* 18.

Trommsdorff a rencontré la circone dans un grenat de Groenland. Elle s'y trouvait unie à de la silice, de l'alumine et un peu d'oxide de fer.

Von Hauch a lu, devant l'Académie des sciences de Copenhague, un mémoire dans lequel il prouve que la prétendue totale conversion de l'eau, soit en gaz oxigène, soit en gaz hydrogène, à l'aide de la pile galvanique, loin de détruire, comme le prétend Ritter, la théorie de la composition de ce liquide, fournit au contraire un nouveau fait qui la confirme.

Le cit. Paysse prétend que la baryte et la strotiane doivent leur causticité à de l'azote qu'elles retiennent de l'acide nitrique, dont on est obligé de se servir pour intermède de leur préparation. Il se fonde sur ce que ces terres caustiques, tenues pendant quelque temps à une chaleur rouge, deviennent insipides.

Ann. de Chim. N°. 117.

LIVRES NOUVEAUX.

FRANCE.

TRAITÉ élémentaire de Physique; par *Libes*. Paris, chez Déterville, rue du Battoir, n°. 16; an 9. 3 vol. in-8. fig.

Manuel d'un cours de chimie; par *Bouillon Lagrange*; seconde édition, considérablement augmentée. Paris, chez Bernard, Quai des Augustins, n°. 31; an 9. 3 vol in-8. fig.

Traité des moyens de désinfecter l'air, de prévenir les contagions et d'en arrêter les progrès; par *Guyton-Morveau*. Paris; an 9. in-8.

Pharmacopée manuelle; par *J. B. Van Mons*. Bruxelles, chez Emm. Flon, rue de la Putterie; an 9. in-8.

J. B. Van Mons, Censura commentarii wieglebiani de vaporis aquei in aërem conversione; c'est-à-dire, Examen critique du mémoire de Wiegleb, ayant pour titre : De la conversion de la vapeur aqueuse en eau; par *J. B. Van Mons*. Ibid. an 9. in-4.

Synonimie des Nomenclatures chimiques modernes; par *L. Brugnatelli*; traduite de l'italien, par *J. B. Van Mons*. Ibid. an 9. in-plano.

ALLEMAGNE.

Geschichte der chemie; c'est-à-dire, Histoire

de la chimie; par *J. F. Gmelin*. Gottingue, chez Rosenbusch; 1797 à 1799. 3 vol. in-8.

Handbuch der apothekerkunst; c'est-à-dire, Manuel de pharmacie; par *J. F. Westrumb*. Hanovre, chez les frères Hahn; 1800. 3 vol. in-8. fig.

Systematisches Handbuch der gesammten chemie; c'est-à-dire, Manuel systématique de la chimie générale; par *J. B. Trommsdorff*. Erfurt, imprimerie d'Henning; 1800 à 1801. vol. 1, 2 et 3. in-8.

Grundriss der chemie; c'est-à-dire, Principes fondamentaux de la chimie; par *A. N. Schérer*. Tubingue, chez J. G. Gotta; 1800. in-8.

Systematischer grundriss der allgemeinen experimentalchemie; c'est-à-dire, Fondemens généraux de la chimie expérimentale; par *S. F. Hermbstaedt*. Berlin, chez Rottmann; 1800 et 1801. vol. 1er. et 2e. in-8.

Allgemeine chemische bibliothek des neunzehnten jahrhunderts; c'est-à-dire, Bibliothèque universelle de la littérature chimique du dix-neuvième siècle; publiée par *J. B. Trommsdorff*. Erfurt, chez Henning; cahiers 1 et 2; 1801. in-8.

ANGLETERRE.

Lectures on natural and experimental philosophy; c'est-à-dire, Leçons de physique

expérimentale ; par *G. Adams* ; seconde édition, considérablement augmentée et corrigée par *G. Jones*. Londres, chez l'éditeur; 1800. 5 vol. in-8. fig.

Researches chimical and philosophical on nitrous oxide ; c'est-à-dire, Recherches chimiques et physiques sur l'oxide gazeux d'azote ; par *Davy*. Londres, chez Johnson; 1800. in-8.

Flora britannica; c'est-à-dire, Flore de la grande Bretagne; par *Smith*. Londres; 1800. 2 vol. in-8.

ITALIE.

Elementi di chimica ; c'est-à-dire, Élémens de chimie; par *Brugnatelli*; seconde édition. Pavie, chez Bolzani; 1801. 3 vol. in-8.

Elementi di botanica ; c'est-à-dire, Élémens de botanique; par *D. Nocca*. Pavie; 1801. in-8. fig.

HOLLANDE.

Institutiones physicæ ; c'est-à-dire, Institutions de physique ; par *S. Speyert van der Eyk*. Leiden, chez P. Delfos ; 1800. in-8.

Grondbeginselen der proef-ondervindelyke natuurkunde ; c'est-à-dire, Élémens de physique expérimentale; par *A. Van Bemmelen*. La Haye, 1800. tom. 1er., et tom. 2e. 1re. part. in-8.

SUÈDE.

Inledning til chimien; c'est-à-dire, Introduction à la chimie; par *Gadolin*. Abo; 1798. in-8.

JOURNAL
DE CHIMIE.

15 Brumaire, an X.

SUR LA PRÉPARATION
Du muriate de baryte sans potasse;

Par TROMMSDORFF (1).

La préparation du muriate de baryte est un sujet sur lequel il paraîtrait qu'il n'y ait plus rien à dire, tellement la matière a été examinée et discutée sous ses divers rapports. Tantôt on a recommandé une méthode comme prompte, tantôt une autre comme économique, et à bien les considérer toutes, les avantages des unes composent ceux des autres. Le procédé le plus court est sans contredit de dissoudre le carbonate de baryte natif (*witherite*) dans l'acide muriatique ; mais comme ce fossile n'a jusqu'ici été trouvé, au moins en

(1) *Trommsdorffs journal der Pharmacie.* 1801. Tom. 9, pag. 97. et suiv.

une certaine quantité, qu'en Angleterre, nous sommes encore obligés d'extraire la baryte du sulfate natif de cette terre.

Le procédé le plus anciennement pratiqué pour extraire la baryte du spath, fut de décomposer l'acide sulfurique auquel elle s'y trouve unie. On mêla, à cet effet, le sulfate de baryte avec du charbon pulvérisé, on fit rougir ce mélange pendant un certain temps, et on dissolva la terre séparée dans un acide. Une partie du soufre cède son oxigène au charbon, et se combine avec la baryte en formant un sulfure terreux, qui est décomposé à son tour par l'acide.

Cette méthode fut bientôt abandonnée, sans doute à cause du peu de spath qu'on parvint par-là à décomposer. On eut recours à la potasse alcaline, avec laquelle on traita le sulfate de baryte tant par la voie humide, que par la voie sèche. Cependant, on ne réussît pas toujours, par ce moyen, à décomposer à la première fois, tout le spath mis en opération.

Le prix toujours croissant de la potasse me fit songer à examiner si la décomposition du spath ne pourrait pas se faire sans l'intervention d'un alcali, en perfectionnant l'ancienne méthode; comme j'avais besoin alors

d'une forte partie de muriate de baryte, je résolus de profiter de cette occasion pour faire des expériences à cet égard. Je me contenterai de rapporter ici les résultats de ce travail, dont le détail serait, à-la-fois, long et ennuyeux pour le lecteur, et je donnerai à la fin, le procédé auquel il m'a conduit. Je remarquerai seulement, que les quantités sur lesquelles j'ai opéré, n'ont jamais été moindres que d'une livre de spath.

1°. Le spath pesant est entièrement décomposé au feu, par le charbon; mais cette décomposition ne se fait qu'incomplettement à une chaleur rouge; ce qui est, sans doute, la cause pour laquelle, d'après l'ancienne méthode on séparait si peu de baryte.

2°. La décomposition d'une livre environ de spath exige une chaleur blanche de deux heures; et encore la masse entière n'est-elle pas décomposée.

3°. Cette décomposition dépend beaucoup de la proportion du charbon mêlé avec le spath, dont une livre n'exigerait, d'après l'oxigène à enlever, qu'une quantité peu considérable de charbon. Cependant, en suivant ce rapport, le spath est très-incomplettement décomposé.

4°. D'un autre côté, une trop grande propor-

tion de charbon n'est pas moins nuisible. Le charbon étant un très-mauvais conducteur du calorique, la matière ne peut prendre le degré d'échauffement qui est indispensable à sa décomposition.

5°. On obtient du muriate de baryte pur par la dissolution de la masse calcinée dans de l'acide muriatique.

6°. La baryte doit avoir une grande affinité avec le soufre, puisque le feu le plus longtemps continué, est incapable de l'en séparer.

7°. On peut suivre avec avantage, la voie de la décomposition du spath pesant par le charbon, pourvu qu'on ait un bon fourneau de fusion.

Le procédé auquel je me suis arrêté, est le suivant :

On fait rougir dans un creuset couvert, deux livres de spath pesant bien pur et bien blanc; il tombera en poussière. On le laisse refroidir, et on achève de le réduire en poudre fine, en le broyant dans un mortier de pierre. Si le spath contenait quelques particules de fer, il faudrait le faire digérer avec de l'acide muriatique, le laver et le sécher. On s'épargnerait par-là le pénible travail de débarrasser de ce métal le muriate de baryte. On mêle ensuite, le plus exactement

possible ; le spath avec trois onces de charbon éteint et en poudre fine, et on met le tout dans un creuset bien solide, qu'on ferme avec un couvercle, et dont on lute les jointures avec de l'argile. Après que le lutage est sec, on place le creuset dans un bon fourneau de fusion, on l'entoure de charbon, et on fait un feu d'abord lent, mais qu'on augmente après une demi-heure, jusqu'à l'incandescence blanche du creuset : on entretient ce feu pendant deux heures. On laisse ensuite refroidir le creuset et on enlève la matière, qu'on trouve quelquefois fondue aux endroits en contact avec le creuset, ou seulement réunie en masse. Au milieu, se rencontre un peu de matière, qui n'a pas changé de couleur, et qui est du spath non-décomposé. On réduit la masse en poudre et on la mêle avec de l'eau, pour en faire une pâte liquide et uniformément pénétrée. Après quoi, on verse dessus de l'acide muriatique fortement étendu d'eau, jusqu'à cessation de toute effervescence. Il se dégagera une quantité considérable de gaz hydrogène sulfuré (gaz acide hydrothionique de l'auteur) ; on fait bouillir un moment la matière, on la laisse de nouveau refroidir et on la filtre. On trouve ordinairement sur le filtre, avec le charbon,

0,08 à 0,1 de spath indécomposé, ou en partie régénéré par la réoxigénation d'une portion de soufre. On le lave avec de l'eau chaude et on le réserve pour une autre opération. La liqueur filtrée fournit, par l'évaporation, un muriate de baryte très-pur.

Cette méthode a, sans contredit, le double avantage d'épargner du temps et de ne point perdre de potasse. Elle ne demande pas plus de combustible que la méthode par fusion, ou celle de Klaproth. On ne peut lui objecter que la nécessité d'un fourneau de fusion, dont la plupart des laboratoires de pharmacie sont dépourvus; mais cet obstacle est facile à lever, la construction de ce fourneau ne demandant que peu de dépense. Je donnerai dans un autre moment la description de tel fourneau, qui donne toute l'intensité de chaleur nécessaire, sans l'aide d'un soufflet, et qu'on peut construire soi-même.

J'ai voulu, à cette occasion, soumettre à un essai la méthode proposée par Laudet. J'ai mêlé ensemble trois onces de muriate de soude décrépité, autant de sulfate de baryte natif, et six gros de charbon. J'ai fait rougir ce mélange pendant une heure, dans un creuset, et je l'ai ensuite lessivé et fait cristalliser.

Il s'est déposé un sel blanc, brillant, écailleux, lequel avait bien à la vue, quelque ressemblance avec le muriate de baryte, mais qui, dans ses principes, en était totalement différent, comme les caractères suivans le prouvent à l'évidence.

1°. Il se dissout difficilement dans l'eau froide.

2°. Il effleurit légèrement à l'air, se couvre de soufre et répand une odeur d'acide hydrothionique (hydrogène sulfuré).

3°. Son goût est caustique, alcalin, sulfuré et brûlant.

4°. Il se dissout facilement dans l'eau bouillante. Saturé d'acide acéteux distillé, jusqu'à l'acidité, et ensuite précipité par du nitrate d'argent, il noircit et dépose du sulfure de ce métal.

5°. En faisant passer du gaz carbonique dans la solution aqueuse du sel, il se précipite une matière blanche, qui se dissout dans l'acide nitrique avec effervescence.

6°. Lorsqu'on instille dans la même solution, de l'acide sulfurique, il se forme un précipité blanc, insoluble dans l'eau et dans les acides.

7°. L'acide muriatique dissout le sel avec une vive effervescence, dégagement d'un vo-

lume considérable de gaz acide hydrothionique et précipitation d'un peu de soufre. Une demi-once de sel dissout dans cet acide, étant concentrée par l'évaporation et filtrée, donna du très-beau muriate de baryte.

Il résulte de ces différens essais, que le sel obtenu par Laudet, est un *hydrothionate terrule sulfuré de baryte*, ou combinaison de l'acide hydrothionique avec un excès de baryte et de soufre. Le muriate de soude ne concourt, comme on voit, en rien à sa formation.

MATÉRIAUX

Pour la connaissance de l'action chimique du galvanisme;

Par RITTER (1).

L'APPAREIL avec lequel les expériences suivantes ont été instituées, est construit comme suit.

On place sur un support isolant de verre, de résine ou autre, une plaque d'argent (de grandes pièces de monnaie sont propres à cet usage), on la couvre d'une plaque de zinc, et celle-ci d'une rondelle de carton imprégnée d'eau saturée de muriate de soude ou d'ammoniaque, et on répète cette disposition entre soixante et quatre-vingts fois. Les pièces sont retenues en position par trois ou quatre tiges de verre. La plaque supérieure de zinc, comme celle inférieure d'argent, sont pourvues chacune d'un fil

---

(1) *Goettlings Taschen-buch fuer scheidekunstler und apotheker.* Année 1801, pag. 179.

métallique, dont l'un prend le nom de fil du zinc et l'autre celui de fil de l'argent.

Expériences.

1. On remplit d'eau distillée bouillie, un tube de verre long de quatre pouces sur trois ou quatre lignes de diamètre. On ferme les deux extrémités du tube avec des bouchons de liége, et on passe à travers ceux-ci deux fils de cuivre jaune. On rapproche ces fils dans l'intérieur du tube, jusqu'à la distance d'un pouce, et on combine la branche extérieure de l'un des fils avec le fil du zinc de la batterie et celle de l'autre avec celui de l'argent. Ce qui forme, suivant l'expression vulgaire, la chaîne galvanique ou de la batterie. Du moment où les communications sont ainsi établies, le fil de cuivre du côté du zinc commence à s'oxider, tandis qu'autour de celui du côté de l'argent il se dégage une quantité de petites bulles gazeuses, lesquelles, recueillies dans un appareil convenable et soumises aux réactifs, se comportent comme du gaz hydrogène.

2. Le même effet a lieu en se servant au lieu de fils de cuivre jaune, de fils ou de bandelettes de zinc, d'étain, de plomb, de

fer, de cuivre rouge, et même d'argent. Le fil du côté du zinc s'oxide, celui du côté de l'argent donne au contraire du gaz hydrogène.

3. L'effet est le même en employant du mercure au lieu de fils ou de bandelettes.

4. Mais si les pièces de communication sont d'or, de platine, de charbon, de plombagine ou d'oxide de manganèse cristallisé, il ne se fait plus d'oxidation du côté du zinc, mais aux deux côtés il se dégage du gaz, du côté de l'argent du gaz hydrogène, et du côté du zinc, du gaz oxigène; celui-ci paraît par bulles plus grosses, mais moins nombreuses que le premier.

5. On remplit le tube avec un acide affaibli tel que de l'acide nitrique, et on prend des fils d'un métal qui se dissolve facilement dans cet acide et en dégage du gaz. Cette dissolution qui, hors de la chaîne, agirait avec la même force sur les deux fils, est plus active dans la chaîne, du côté du zinc, et affaiblie dans le même rapport, ou presque nulle, du côté de l'argent.

6. On remplit le tube de la dissolution d'un métal facilement précipitable à l'état métallique, telle qu'une dissolution sulfurique de cuivre, et on prend des fils d'un métal qui précipite la solution d'or dans le même état, comme serait le fer, etc. Hors de

la chaîne, le cuivre se précipite, à la même quantité, sur les deux fils; dans la chaîne, la précipitation augmente visiblement sur le fil du côté du zinc, et diminue sur celui du côté de l'argent, au point que le premier fil est couvert d'une croûte de cuivre et que sur l'autre on trouve à peine une couche très-mince ou presque imperceptible de ce métal.

7. On remplit le tube d'une dissolution métallique quelconque, et on prend des fils du même métal qui est contenu dans la dissolution. Hors de la chaîne, cet appareil reste inactif, tandis que dans la chaîne, du côté de l'argent, le métal dissout sera précipité à l'état de réduction et ira s'appliquer sur le fil sous la forme cristalline qui lui est propre; du côté du zinc au contraire, l'acide de la dissolution est séparé et reste libre, ou se combine avec une portion du fil, si celui-ci s'y dissout avec facilité.

8. On remplit le tube de la dissolution d'un métal différent de celui des fils et qui, par les procédés ordinaires, n'en est point précipité. L'effet est sur-tout surprenant lorsque le métal de la dissolution est du zinc qui n'est précipité par aucun autre métal, mais qui au contraire précipite tous les autres, et que les fils sont d'or, métal qui n'en précipite aucun autre,

mais est précipité par tous. Dans la chaîne de la batterie galvanique, l'inverse de tous ces effets arrive. Le zinc de la dissolution se dépose en cristaux métalliques sur le fil de l'argent, tandis que du côté du fil du zinc l'acide est séparé, et, suivant les circonstances, reste libre dans la liqueur, ou se combine avec l'or, comme lorsque le zinc est dissout dans l'acide muriatique (1). On décompose de la même manière des dissolutions de zinc par l'étain, le cuivre et l'argent; des dissolutions d'étain par le cuivre, l'argent ou l'or, et enfin des dissolutions d'argent par des fils d'or, toutes décompositions qui n'ont pas lieu hors de la chaîne galvanique et qui arrivent même dans un sens inverse. Ces dernières expériences, 7 et 8, sont, en outre, accompagnées de dégagemens de gaz peu considérables, et dont les produits exigent encore d'être examinés.

---

(1) Autant que je puis en juger par une première répetition de cette expérience, l'acide et l'oxigène du zinc, du côté de l'argent, sont entraînés par le courant galvanique et mêlés avec la partie de la solution qui entoure le fil du côté opposé, laquelle ne m'a pas parue désunie dans ses principes. *V. M.*

9. Non-seulement les sels métalliques, mais aussi les sels terreux paraissent être décomposés par la batterie galvanique. La terre séparée se montre sur le même fil sur lequel s'appliquait le métal dans les expériences précédentes, c'est-à-dire, du côté de l'argent de la batterie. Il est vraisemblable, que vers le côté opposé, l'acide est également mis en liberté.

10. De même, les combinaisons des alcalis avec les acides sont décomposées par la batterie galvanique, et ici l'alcali est certainement rendu libre du côté de l'argent et l'acide du côté du zinc.

11. Enfin, d'après quelques expériences préliminaires, il n'est pas invraisemblable que plusieurs acides soient décomposés par la batterie.

12. Il en est de même des alcalis fixes et volatils, que l'on soumet à l'action de la batterie avec des fils de métal qu'ils ne corrodent ou n'altèrent point hors de la chaîne.

13. Une condition générale pour la production des susdits effets, est que les fils dans le tube, soient distans l'un de l'autre d'un espace donné, leur contact immédiat faisant cesser, à l'instant, toute action. Cet espace est donc rempli par une couche de liquide

de la même nature que celui qui est contenu dans le tube; mais cette dernière condition n'est nullement indispensable, car les effets autour des fils sont les mêmes, quelque soit le liquide qui se trouve entre eux, pourvu qu'il ne soit pas isolateur. Ce liquide peut même être d'une telle nature, qu'étant seul dans le tube, le courant galvanique n'en dégage pas une seule bulle de gaz, ou ne l'altère d'aucune manière. Tels sont les acides sulfurique et nitrique, fortement concentrés. Le premier est toutefois préférable au second. Pour insérer une couche de ces acides, ou de tout autre liquide, entre les deux fils, on se sert d'un tube de verre recourbé en V que l'on remplit, à moitié, de l'un ou l'autre des acides susnommés, ayant soin que les parois intérieures de la partie vuide n'en soient pas couvertes. Ensuite on laisse couler, peu à peu, et dans les deux branches en même-temps, les liquides sur lesquels on veut opérer. On sent qu'on doit procéder ici avec beaucoup de précaution si l'on veut que les liquides surnagent l'acide sans s'y mêler. On ferme après, les branches du tube, avec des bouchons traversés par les fils de métal, on rapproche ceux-ci, sous l'acide, à la distance convenable, et on les met en communication avec les deux extrémités de la batterie. L'ap-

pareil se met aussitôt en activité et produit les mêmes effets comme si les pointes des fils étaient plongées dans les liquides mêmes.

14. Cette séparation des liquides peut encore être poussée plus loin. On met dans deux tubes droits, longs de deux à trois pouces, de l'acide sulfurique jusqu'à moitié, et on remplit l'autre moitié avec le liquide sur lequel on veut opérer. On fait passer au travers des bouchons inférieurs de ces tubes, des fils de métal (les fils d'or sont à préférer), qui doivent seulement plonger dans l'acide et ne peuvent l'outrepasser ou avancer jusques dans le liquide surnageant. On fait communiquer les deux fils, au-dessous des tubes, au moyen d'un autre fil, de fer, par exemple, qui peut être aussi long qu'on veut. La partie supérieure des tubes est pourvue de fils, de lamême manière que dans l'expérience précédente; en plaçant l'appareil dans la sphère d'activité d'une batterie galvanique, on voit se produire les mêmes effets que si les deux liquides n'étaient pas séparés.

15. Enfin, l'action dans l'un tube est si peu dépendante de celle dans l'autre, qu'elle continue toujours après qu'on fait cesser l'une des deux, en écartant tantôt l'un, et tantôt l'autre tube.

DESCRIPTION

DESCRIPTION

De la pile électrique;

Par ALEXANDRE VOLTA,

Professeur de physique expérimentale, à Pavie.

Communiquée par BRUGNATELLI.

LA construction suivante du nouvel *appareil électro-moteur*, est une des plus faciles et des plus commodes, et, par elle, cette machine devient portative.

On prend 40 ou 50 plaques ou disques d'argent, comme des pièces de monnaie, mais qu'il serait préférable d'avoir sans empreinte. On les unit au moyen d'une soudure d'étain et de plomb, avec de semblables pièces de zinc pur, ou mêlé avec une quantité plus ou moins grande d'étain, de manière à former autant de disques doubles. Le succès est le même si, au lieu d'argent, on se sert de bon cuivre. On fait de semblables disques, mais un peu plus petits, avec du carton, de la peau, du drap, du feutre ou quelqu'autre matière spon-

gieuse capable de retenir bien et long-temps le liquide dont elle doit être imbibée. Ce liquide peut être de l'eau simple, mais il est bien préférable de se servir d'une solution aqueuse de sel marin, et sur-tout de sel armoniac ou d'alun : la première de ces solutions est excellente si l'on y ajoute un peu de vinaigre ou d'un autre acide.

Je ferai observer ici, en passant, que les sels qu'on ajoute à l'eau ne contribuent en rien pour faire accroître la force électrique ; ce que prouve l'égal degré de divergence qu'on obtient sur l'électromètre, avec ou sans l'aide de mon condensateur, que les cartons soient imprégnés d'eau simple ou qu'ils le soient d'eau salée ; mais la commotion est plus sensible avec cette dernière eau. Ceci ne dépend pas de ce que le liquide concourt beaucoup à donner l'impulsion au fluide électrique, lequel est uniquement, ou presque uniquement mis en jeu en vertu du contact mutuel des métaux différens, mais de ce que les liquides salés étant beaucoup meilleurs conducteurs que l'eau simple, ils laissent passer plus librement le courant électrique, lequel produit ainsi des secousses plus fortes, etc. ; en peu de mots, dans l'appareil en question, ce sont les métaux de diverse nature, qui, par leur contact mutuel, in-

citent le fluide électrique avec une force notable, et le mettent en mouvement, comme je l'ai démontré ailleurs par des expériences directes, et les corps humides interposés entre les disques doubles de ces métaux, ne font que remplir la fonction de conducteurs; je dis presque, à cause que ces corps, comme je l'ai prouvé, sont tant soit peu excitateurs, mais à un degré si faible, qu'ils n'ajoutent rien ou presque rien, à la force électrique véritable et propre de l'ensemble de l'appareil.

Pour revenir à la construction de l'appareil, on voit que le tout se réduit à entasser les unes sur les autres des doubles plaques de métal qui toutes soient tournées dans le même sens, et à leur interposer autant de rondelles de carton mouillées.

Voici tout l'appareil que j'appelle à *colonne* ou à *pile*, et dans lequel le fluide électrique reçoit une impulsion du bas en haut, si le zinc des doubles plaques est tourné en haut, ou du haut en bas si le zinc est tourné en bas. Si le nombre des doubles disques est de 60 à 70, la force de tension est telle qu'elle fait diverger de $\frac{1}{2}$ ligne l'électromètre de Cavallo et de 2 lignes celui de Bennet à feuilles d'or, et qu'elle fait sentir dans les bras des secousses assez fortes, chaque fois qu'on

touche d'une manière convenable les deux extrémités opposées de l'appareil.

Quoique la pile ne serait pas composée de 40 ou 50 disques doubles, on pourrait néanmoins obtenir des secousses médiocres (1), mais les signes sur l'électromètre ne pourront être rendus sensibles que par le condensateur, avec le secours dequel il sera aussi facile d'obtenir des étincelles, etc.

Pour bien sentir la secousse, il est nécessaire de toucher les deux extrémités de la colonne avec des lames amples de métal qu'on saisit pleinement avec les mains bien mouillées; ou bien, on conduit une lame de métal, par exemple, une bande d'étain en feuilles, du pied de la pile dans un bassin plein d'eau, on plonge un doigt dans ce liquide, et on touche le sommet de la pile avec la lame tenue dans l'autre main. Dans

---

(1) Une pile de 28 écus de 5 francs et autant de disques de zinc moulés sur ces pièces, a donné à tout un auditoire, des secousses très-fortes. Les cartons étaient imbibés d'eau armoniacale. L'effet fut augmenté en versant abondamment de l'eau sur la pile, de manière que ce liquide découlait le long de la table. Après chaque aspersion le dégagement d'ammoniaque reprit avec une nouvelle activité.

ce dernier cas la commotion est forte et douloureuse, mais elle ne s'étend pas loin, et on la sent peu dans l'autre main et dans les bras. Mais en plongeant dans l'eau deux ou trois doigts, ou toute la main, la commotion ainsi dispersée, est moins douloureuse dans les doigts et se propage même aux deux mains, aux coudes, et jusqu'à toute l'étendue des deux bras.

Une pile de plusieurs couches se tient difficilement droite par elle-même ; mais on peut la partager en plusieurs parties, ou la maintenir en position par un soutien.

Lorsqu'on veut la diviser en plusieurs tas, il faut les faire communiquer entre elles par des lames de métal, telles que des bandelettes de plomb laminé, de manière que la disposition convenable des disques soit continuée, comme dans les fig. 1 et 2.

Dans ces figures, les lettres initiales *a z* indiquent les plaques d'argent et de zinc de chaque double disque, et les couches noires désignent les rondelles mouillées qui se trouvent entre chaque couple de métaux; par les lettres *c c* on indique les bandes métalliques qui établissent la communication entre les diverses colonnes ; et par *d d* d'autres lames qui, du pied de chaque colonne vont se plonger dans l'eau destinée à l'immersion du doigt, etc.

Les piles partielles doivent être placées, ou sur un plan isolant, comme serait une plaque de verre, une couche de résine, de la toile cirée, etc., ou au moins sur un conducteur imparfait, comme une table de bois qui ne soit pas humide, ou sur une feuille de carton convenablement sèche.

Mais si l'on veut soutenir une pile d'une certaine hauteur, ou composée d'un grand nombre de plaques, on peut faire partir de l'inférieure, qu'on rend plus large que les autres, trois ou mieux quatre verges métalliques, entre lesquelles on enferme ces dernières de la manière qu'il est représenté dans la fig. 3, et on enferme ces verges dans des tubes de verre afin d'empêcher qu'elles ne touchent aux bords des lames de la pile, circonstance qui les faisant agir comme des arcs conducteurs, établirait une communication entre les deux extrémités de la pile et l'empêcherait de produire la commotion et tout autre effet.

L'appareil ainsi construit est propre à toutes sortes d'expériences. On peut le faire communiquer par sa base, à l'aide d'une bandelette de métal, avec un bassin rempli d'eau ; mais il devient beaucoup plus commode de l'enfermer dans un étui de laiton, de manière que la base de la pile repose sur le fond de l'étui et que le som-

met touche à son couvercle, sans que ces deux pièces communiquent ensemble ; ce qu'on obtient en faisant le couvercle assez large pour qu'il puisse s'appliquer non pas immédiatement sur l'étui, mais sur une couche de cire à cacheter, ou sur quelqu'autre substance résineuse dont l'étui doit être couvert à la hauteur d'un pouce environ, comme dans la fig. 4, dans laquelle *a b* représente la pièce inférieure de l'étui, et *c* le fond de cette pièce, sur lequel repose la pile ; *d d* est la couche résineuse dont le métal est couvert et sur laquelle serre convenablement le couvercle de l'étui, dont le fond doit toucher à une houppe métallique qui s'élève du sommet de la pile.

Cette houppe est faite, ou de clinquant, ou de fils d'argent que leur ressort fait dresser, et qui se trouvent par-là en contact continuel avec le couvercle de l'étui.

Mais il arrive, à cause de l'humidité que répand la pile, et par les sels qu'on emploie, que les parois internes de l'étui se rouillent en quelques endroits et se couvrent de substances étrangères, ce qui interrompt quelquefois le contact immédiat qui doit subsister entre les deux fonds de l'étui et les extrémités de la pile. Il faut donc faire attention

à cette circonstance et enlever cette rouille ou cette couche de matière étrangère qui empêche ou rend les communications imparfaites ; c'est pourquoi il serait convenable de faire les fonds *e c* avec de l'argent pur, ainsi que la première plaque de l'extrémité inférieure de la pile, ou celle qui repose sur le fond *e*, ce métal n'étant point sujet à la rouille et pouvant se nettoyer facilement.

L'appareil ainsi renfermé dans son étui, est commode et portatif, et peut servir avec une facilité étonnante, à un grand nombre d'expériences. Pour les plus ordinaires on empoigne avec une main humide la pièce *a b* de l'étui et dans l'autre main également mouillée, l'on tient une lame de métal et on touche à un point quelconque de la pièce *c d*. De cette manière on sentira dans les bras l'effet de la commotion.

Si l'on tient dans la bouche la lame indiquée de métal, une clef polie, une pièce de monnaie ou autre semblable, au lieu de la tenir dans la main, on ne recevra pas seulement la secousse, mais on appercevra un éclair ou une clarté passagère devant les yeux, et on éprouvera sur la langue une saveur acide ou alcaline, suivant que les plaques de la pile seront tournées pour faire passer le courant élec-

trique dans la langue, ou pour l'en faire sortir.

En faisant toucher un point quelconque de la pièce *c d* aux paupières, au bout du nez, aux tempes, au front, aux lèvres ou à une partie quelconque de la face, tandis qu'on empoigne la pièce inférieure *a b* de l'étui, on sent aussitôt, ou peu après, à la partie de la tête ainsi touchée, un picotement plus ou moins fort, et une chaleur quelquefois insupportable, accompagnée d'ordinaire de la sensation lumineuse mentionnée.

Je ne peux omettre d'avertir que la chaleur se fait sentir beaucoup plus fortement lorsque, dans la pile, le zinc est tourné vers le bas, que lorsque ce métal l'est vers le haut, c'est-à-dire, que l'électricité en moins est beaucoup plus piquante que celle en plus.

Mais pour avoir un appareil complet, on construit deux piles, qu'on renferme chacune dans son étui; dans l'une le zinc est tourné en haut, et dans l'autre il l'est en bas. Si l'on saisit chaque étui d'une main (ils sont représentés ici, par la fig. 6, avec la direction du courant électrique indiquée par celle des flèches *a b*), et si on les met en contact par leurs extrémités supérieures, on éprouvera dans les bras une secousse

égale en violence à la force des deux piles, et on n'aura pas besoin d'autres lames métalliques.

On comprend qu'en retournant, soit un étui, soit une pile dans l'étui, et en les portant ensuite en contact, on ne recevra plus de secousse, deux forces égales ou presqu'égales se trouvant en opposition.

J'omets le détail d'un grand nombre d'autres expériences, non-seulement de divertissement, mais instructives qu'on pourra, à son idée, modifier et exécuter avec un appareil si commode, après en avoir bien conçu le jeu. J'omets également celles relatives aux merveilleux effets chimiques obtenus par cet appareil, et dont s'occupent aujourd'hui les plus illustres chimistes, et je me contente de dire quelque chose relativement aux avantages qu'on peut en tirer sous ce rapport.

Il m'est venu en idée, ainsi qu'à d'autres chimistes, d'appliquer de telles expériences à la pratique de la médecine, et déjà on prétend d'en avoir obtenu des résultats très-avantageux, comme d'avoir guéri la cécité, la surdité et plusieurs autres affections paralytiques (1). Pour faire ces expériences avec

---

(1) Voyez l'article *Nouveautés* de ce cahier.

facilité et promptitude, à l'aide de l'appareil ci-dessus décrit, on attache au fond de l'étui un fil ou cordon métallique qu'on peut facilement plier, et un autre à son couvercle. Ces fils terminent par une sonde d'argent que l'on introduit, suivant l'indication, dans les oreilles, dans les narines, dans le gosier, etc. Veut-on que la partie ou les parties soient irritées par un *stimulus* doux et continuel, ou picotés sans secousse, on établit à l'aide des deux fils, entre les parties respectives une communication, qu'on n'interrompt point pendant tout le cours de l'application. Veut-on au contraire faire éprouver à la partie des secousses plus ou moins fréquemment répetées, on interrompt et on rétablit alternativement, les communications, à des intervalles voulus. On attache, par exemple (*V.* fig. 5), le fil conducteur *a b c* au fond de la pile, sur lequel elle sera dressée. On tient avec deux doigts le fil près son autre extrémité en *b* où il doit être garni de cire d'Espagne, et on dirige la sonde d'argent *c* vers l'endroit où on veut porter l'action électrique. L'autre fil conducteur *d e f*, par un de ses bouts qui termine en une lame, doit poser sur le couvercle de l'étui, et par l'autre, ce fil doit toucher à telle partie du corps qu'on voudra, qui soit habituellement

humide, ou qu'on aura humectée. De cette manière l'action du *stimulus* sera continuelle, mais sans secousse.

Je terminerai par quelques avis que je crois utiles pour ceux qui veulent tirer un parti avantageux d'une pile ainsi constituée. Il est d'abord nécessaire que les plaques, si elles ne sont pas entièrement brillantes et nettes, au moins ne soient pas tout-à-fait sales ou couvertes de rouille, et que les cartons soient suffisamment imprégnés, sans cependant que le liquide en suinte et coule d'un disque sur l'autre.

La pile ainsi montée, n'entre pas tout de suite dans sa plus grande activité, mais demande pour cela quelque temps, par fois même quelques heures.

Lorsque les cartons commencent à se dessécher, ce qui arrive en été, après le premier ou le second jour, et en hiver, après trois, quatre ou cinq jours, les secousses deviennent notablement plus faibles, mais non pas la tension électrique, ni les signes sur l'électromètre. On peut remettre l'appareil ainsi affaibli, dans sa première vigueur, sans démonter la pile, en enlevant les tubes de verre et en tenant la pile plongée pendant quelque temps, toute entière, dans de l'eau froide, ou mieux

dans de l'eau chaude, à un degré qui soit à peine supportable par la main, parce qu'alors sa surface prend d'elle-même à l'air, le degré de desséchement qui lui est nécessaire.

Cependant, après avoir répeté trois ou quatre fois cette opération, ou après huit ou dix jours, il conviendra de démonter l'appareil pour enlever des disques, à l'aide d'une lime ou d'un couteau, la croûte épaisse de sels et oxides métalliques dont ils se trouvent couverts, sur-tout à la surface du zinc.

NOUVELLE MÉTHODE

D'obtenir le muriate oxidé d'antimoine (beurre d'antimoine);

Par L. BRUGNATELLI.

COMMUNIQUÉE PAR L'AUTEUR.

EXTRAIT.

ON verse une once d'acide muriatique concentré sur deux onces de verre d'antimoine opaque, obtenu par la fusion de l'oxide gris d'antimoine, et qu'on a fait porphyriser. On triture ce mélange dans un mortier de verre avec un pilon de la même matière, jusqu'à ce que le verre d'antimoine, de jaune obscur qu'il étoit, soit devenu d'une belle couleur de citron. On alonge alors la matière avec du nouvel acide muriatique, on triture encore quelque temps et on filtre par un papier : ce qui passe est du muriate oxidé d'antimoine pur, qui se décompose avec l'eau en donnant un précipité abondant d'oxide blanc d'antimoine, vulgairement connu sous le nom de poudre d'Algaroth (1). Pen-

(1) Ce précipité est un muriate oxidule d'antimoine, qu'on peut obtenir très-bien cristallisé, en opérant avec précaution. *V. M.*

dant la trituration de la matière, il se dégage, du gaz hydrogène sulfuré. La substance citrine qui se forme, est du soufre combiné avec une petite portion d'oxide d'antimoine. On ne doit décomposer le muriate qu'après que tout dégagement de gaz hydrogène sulfuré a cessé, sans quoi, au lieu d'un oxide blanc, on obtiendrait un précipité jaunâtre, par la combinaison simultanée de l'hydrogène sulfuré avec l'antimoine.

NOUVELLE MÉTHODE

De fabriquer le Sucre de betteraves ;

Par GOETTLING (1).

EXTRAIT.

Considérations sur la betterave dans ses rapports avec la confection du sucre.

IL n'est pas facile de bien déterminer les caractères botaniques des différentes espèces de betteraves qui doivent, en quelque sorte, être regardées comme des variétés. L'auteur se borne, en conséquence, à une description superficielle de celles avec lesquelles il a opéré. Il prévient toutefois qu'il les a achetées des cultivateurs et qu'elles avaient été transplantées set défeuillcés.

La première sorte était plus ou moins tubéreuse et avait l'écorce jaune. Les plus grosses avaient environ 3 pouces et demi de diamètre.

---

(1) *Taschenbuch für scheidekunstler, etc.* Année 1801. pag. 49

Elles

Elles étaient intérieurement blanches et cerclées de même, et quelques-unes de jaune.

La seconde sorte était entièrement blanche. Elle ne différait pas beaucoup en grosseur de la précédente.

La troisième sorte était un peu plus longue et plus grosse que les deux précédentes. Elle avait l'écorce rouge et le parenchyme blanc.

La quatrième sorte était à-peu-près de la même grandeur que la troisième. Elle avait une chair blanche cerclée de rouge, et l'écorce de même couleur. Quelques racines, qui s'étaient élevées hors de terre, étaient beaucoup plus grandes que les autres; on les a mises à part, comme moins propres à la fabrication.

Préparation préliminaire des racines.

Le principal but à atteindre dans la fabrication du sucre de betterave, est de séparer le mieux possible la matière saccharine de la substance mucilagineuse. Par l'expression du suc et son inspissation au feu, ce but est sans doute loin d'être rempli. En conséquence l'auteur a cru nécessaire de soumettre le mucilage des betteraves à un examen particulier, duquel est résulté que cette substance a quel-

qu'analogie avec la matière amidoneuse, et que dans la racine fraîche elle se trouve intimément unie à une partie considérable d'albumine. Par l'échauffement du suc ces principes se trouvent séparés ; le mucilage reste dans le liquide et s'oppose fortement à la candification de la substance saccharine.

L'auteur partant de la propriété qu'a la matière amidoneuse d'être insoluble dans l'eau froide, tenta d'extraire la matière saccharine en versant de cette eau sur les racines fraîches découpées, mais cette méthode n'eut point le succès attendu, sans doute à cause de l'union trop intime des deux principes saccharin et amidoneux; et cette manière, eût-elle même réussie, n'aurait pu être suivie, parce que le suc qu'on aurait obtenu par elle, eût été trop peu chargé de sucre pour rendre la dépense en combustible nécessaire à son inspissation. Il essaya en conséquence de rompre cette union du sucre avec le mucilage par la dessication des racines. Cette tentative lui réussit complettement, et c'est dans le traitement des racines sèches avec l'eau froide que consiste principalement sa nouvelle méthode.

Il y a dans tous les cas plus d'un obstacle à surmonter, lorsqu'on veut établir, en grand, des fabrications de sucre, qu'on adopte la

méthode par l'expression ou celle de l'auteur ; car il est impossible que l'on cultive dans le voisinage de l'établissement de quoi fournir la fabrique en racines, et les frais du transport sont trop considérables quand il s'agit de les amener d'une grande distance. C'est pourquoi, si l'on veut que la fabrication du sucre de betterave prenne en Allemagne, on doit nécessairement pouvoir compter sur les cultivateurs pour une partie de la besogne, par exemple, pour la préparation du sirop et de la moscovade, ou au moins pour la dessication des racines.

Le cultivateur qui voudrait se charger de la seule dessication pourrait employer à ce travail des hommes désœuvrés et des enfans. Comme les racines perdent, en séchant, près des trois quarts de leur poids, il en résulterait dans les frais de transport, une épargne proportionnée, sans compter le poids des petites racines et des immondices qui se détachent pendant la dessication.

Il s'agit à présent de décrire la meilleure méthode de dessécher la betterave. On conçoit que dans les endroits où les combustibles sont peu abondans, cette dessication doit en grande partie être opérée par l'air. Dans ce cas, il serait à propos d'arracher les raci-

nes de terre dès la mi-septembre, afin d'être sûr d'avoir encore quelques beaux jours pour la dessication : à cela on objectera sans doute que c'est faire perdre aux racines une partie de leur croissance qui se prolonge jusqu'en octobre. Il est vrai qu'en restant plus longtemps en terre elles augmentent de volume, mais au lieu d'acquérir, elles perdent plutôt en matière saccharine, car à cette époque elles n'élaborent plus qu'un suc fort aqueux, et c'est principalement alors qu'elles poussent hors de terre. Il suffira d'ailleurs de les transplanter quelque temps plutôt qu'à l'ordinaire. De plus, lorsqu'on veut suivre la pratique accoutumée, il est rare que les mois d'octobre et de novembre ne donnent pas quelques jours favorables à la dessication.

Les racines arrachées de terre, doivent être lavées avec la plus grande célérité possible. On détache en même-temps les petites racines et on met à part les grosses qui ont poussé hors de terre. On répand ensuite les racines lavées sur un sol sec pour les faire égoutter ou on les essuie avec de la toile.

Ensuite on coupe la verdure, on divise les racines en deux dans le sens de leur longueur, et on les découpe en tranches minces. Après cela, on les enfile avec de la ficelle forte, de la

même manière qu'on le fait pour le tabac, et on les pend à des lattes garnies de clous, dans des locaux bien aérés, ou autres, pourvu qu'ils soient à l'abri de la pluie. On peut en suspendre une certaine quantité au plafond et aux lattes des toits. Il n'est pas bon d'enfiler ensemble plus de tranches qu'il n'en provient de trois ou quatre racines, de crainte que les ficelles ne se rompent. On doit aussi faire attention que les tranches ne se touchent point ou ne soient pas trop rapprochées les unes des autres afin d'éviter qu'elles ne deviennent noires ou qu'elles ne pourrissent. On hâte la dessication en les retournant une ou deux fois. Après dix à douze jours, lors même que le temps n'a pas été favorable, la dessication est assez avancée pour pouvoir réunir plusieurs ficelles sur les mêmes clous; par là on gagne de la place pour suspendre de nouvelles racines. Au bout de deux, ou tout au plus trois semaines, la dessication, quelque temps qu'il ait fait, est assez complette pour pouvoir être arrêtée. Lorsque la place manque dans le local qu'on occupe, on peut dresser, dans des endroits aérés, des huttes de bois construites pour être démontées et redressées suivant le besoin, dans le cas où on voudrait employer la place à quelque autre usage.

Dans le cas où l'enfilage des racines demanderait trop de temps, il peut suffire de les répandre sur des claies qu'on placerait sous des hangars, à-peu-près comme dans une fabrique de colle; mais comme les enfans peuvent être employés à les enfiler, on fait toujours bien de préférer cette méthode qui permet de sécher un beaucoup plus grand nombre de racines à-la-fois.

S'il arrivait qu'on fût surpris par la gelée, avant que toutes les racines fussent sèches, on se garderait bien de laisser celles qui ont encore toute leur humidité dans des endroits exposés au froid. Le cultivateur devrait dans ce cas les transporter dans la place qu'il habite, et les répandre sur des claies suspendues au haut de cette place, en rapprochant chaque jour de la cheminée les premières répandues et les accumulant même à une certaine élévation à mesure qu'elles acquièrent plus de siccité. Comme le soir est le temps le plus convenable pour découper les racines, on fera attention de n'en soumettre à cette opération que la quantité qu'on peut répandre le soir même. On doit retourner de temps en temps les racines répandues sur les claies et avoir soin que la poussière ou les mouches ne les salissent pas trop.

Les racines étant bien sèches, on les enferme

dans des caisses de bois, ou bien on les accumule sur un sol propre et suffisamment sec.

Veut-on accélérer la dessication, on n'a qu'à exposer les racines dans des fours appropriés et qui consument peu de bois. Il faut seulement que les fours soient construits de manière qu'il ne se répande point de fumée sur les racines, dont le goût serait transmis au sirop; mais une précaution essentielle à observer, c'est d'empêcher que les racines ne prennent un degré de chaleur capable d'altérer ou de brûler la matière saccharine. L'appareil dessicatoire de Pictet, ainsi que le four de Cankrin, peuvent offrir des avantages sous le rapport de la dessication par le feu. Il sera également utile de tirer parti, pour la dessication des racines, du feu qui sert à l'inspissation du suc.

On ne doit faire usage que le moins souvent possible de la dessication au four, sur-tout dans les endroits où le combustible n'est pas à bas prix; mais dans tous les cas, après avoir employé celle à l'air, il est bon d'avoir recours à la première pour donner aux racines le dernier degré de siccité.

Si cette méthode était une fois généralement adoptée et mise en pratique, on ne tarderait sans doute pas à établir des séchoirs publics,

où tous ceux d'une même commune porteraient leurs racines à sécher.

Ceux qui cultiveraient la betterave trop en grand pour pouvoir découper toutes les racines au couteau, pourraient se servir pour cette opération, de la machine inventée par Brettin, à l'aide de laquelle deux personnes peuvent découper, en une heure de temps, vingt paniers de racines.

Des racines séchées, pour être de bonne qualité, doivent être uniformément sèches, ne peuvent être noires, et si elles sont grises extérieurement, l'intérieur doit au moins en être parfaitement blanc ou rouge, ou d'un blanc parsemé de rouge, et lorsqu'on les mâche, elles doivent avoir un goût doux et nullement un goût de moisi ou de renfermé.

(*La suite au Cahier prochain.*)

NOTE

Sur la propriété du carbonato-muriate oxidé de potasse de relever et de foncer certaines couleurs;

Par A. J. FORSYTH (1).

L'ACIDE muriatique oxidé a été employé récemment, avec beaucoup de succès, pour blanchir et décolorer les étoffes et autres substances végétales; mais j'ignore que jusqu'à présent quelqu'un ait observé que ses combinaisons avec les alcalis et les terres possèdent, non-seulement la propriété de détruire les couleurs, mais aussi d'en relever et d'en foncer quelques-unes.

Dans l'espoir qu'une note à cet égard, pourra être agréable pour plusieurs de vos lecteurs, je vous transmets le détail de quelques expériences avec le carbonato-muriate de potasse, ou carbonate alcalin de potasse saturé d'acide muriatique oxidé (oximuriate (2)

(1) *Journal of natural Philosophy, Chemistry and the Arts. By Nicholson.* Tom. 3, cahier 4, pag. 158.

(2) *Oximuriate* ne répond pas ici à la même

de potasse carbonaté) que j'ai faites dans la vue non de détruire, mais de relever les couleurs. J'ai préferé ce sel dont j'avais une certaine provision et que, d'après quelques expériences comparatives avec le carbonato-muriate oxidé de soude, et les muriates oxidés de soude et de chaux, j'avais trouvé plus efficace que le précédent pour le relèvement des couleurs, mais moins susceptible de les détruire. Enfin, je fis quelques expériences avec le muriate oxidé d'ammoniaque, dont il est résulté que les effets de ce sel ne sont pas beaucoup supérieurs à ceux du carbonato-muriate oxidé de potasse.

Je reconnus, par hazard, cette propriété du carbonato-muriate oxidé de potasse. Ayant laissé tomber quelques gouttes d'une solution de ce sel sur un papier blanc à écrire, j'y remarquai, avec surprise, après que le papier se fut séché, que mon écriture était plus noire dans les endroits où la solution étoit tombée qu'ailleurs; je répandis en conséquence quelques gouttes d'acide muriatique oxidé sur le même papier, mais l'encre, au lieu de se foncer en couleur, devint plus pâle. Je mêlai un

---

dénomination de la nomenclature de Brugnatelli, qui repond au *muriate* simple des Français, tandis que l'auteur entend par la sienne le *muriate oxidé*.

V. M.

peu d'encre avec de l'eau, et j'instillai quelques gouttes de la solution du carbonato-muriate. L'encre devint d'abord visiblement plus noire, mais après avoir atteint sa plus grande intensité, elle perdit sa couleur par degrés. Je fis plusieurs autres expériences qui me convainquirent que la solution du carbonato-muriate oxidé de potasse, ajoutée dans une juste proportion à l'encre, la rendait plus belle. Je remplis en conséquence une chopine avec de l'encre pâle, décantée de dessus le marc, et j'y ajoutai de la susdite solution jusqu'à ce qu'elle eut acquis sa plus grande noirceur. Je la laissai reposer pendant plus de deux mois, au bout desquels rien ne s'était encore précipité. Cette encre était très-noire à l'écriture (ce qui, pour bien du monde, n'est pas la moindre qualité de ce liquide), elle découlait très-facilement de la plume, et se conservait sur le papier beaucoup plus noire qu'aucune encre patentée de la même consistance. De l'encre peu gommée, est sur-tout propre à cette opération, pour la raison que la solution saline précipite de la gomme une matière blanche, insoluble dans l'eau. Il convient aussi de ne pas mettre à la fois, l'entière quantité de solution nécessaire pour donner à l'encre toute son intensité, sa couleur se fonçant toujours da-

vantage dans la bouteille; et en agissant autrement on court risque de détruire plus ou moins de sa couleur. Deux gros et quarante grains de ma solution suffirent pour une chopine d'encre, dans laquelle il y a seulement le cinquième de sulfate de fer et de cuivre qu'on y met ordinairement. Dans cette proportion il n'y a point d'oxides métalliques précipités.

Après m'être convaincu des bons effets produits sur l'encre, par le carbonato-muriate oxidé de potasse, j'ai voulu éprouver si le même sel était propre à produire une semblable action sur les couleurs dont on se sert ordinairement en teinture. L'infusion aqueuse de noix de galles devient d'abord blanche et ensuite se trouble par l'addition d'une petite quantité de sel; un peu plus de sel la fonce aussitôt, comme si elle avait été long-temps exposée à l'action combinée de l'air et de la lumière; enfin, une nouvelle quantité de sel la fait tourner au jaune. La couleur des noix de galles est, de toutes les couleurs que j'ai éprouvées, celle qui exige le plus de sel pour être détruite. Les couleurs des bois de campêche et de provence sont rendues plus vives et plus intenses; la cochenille devient plus belle. Les couleurs du bois de brésil et de

la racine de garance en sont un peu altérées; mais si l'on ajoute un peu d'alun aux substances colorantes susdites, et qu'on laisse en repos leurs infusions ainsi alunées, jusqu'à ce qu'il ne se précipite plus rien et qu'on décante clair ou qu'on filtre, il se sépare aussitôt de la liqueur, par l'addition d'un peu de carbonato-muriate oxidé de potasse, un précipité abondant et très-coloré. On peut ainsi, en ajoutant alternativement de l'alun et de notre sel, précipiter d'une teinture, toutes les particules colorantes aussi bien que lorsqu'on se sert d'alun seul. On doit bien se garder de trop ajouter à-la-fois de solution saline, car la couleur qui est une fois détruite, ne peut plus être rétablie. Il est aussi convenable de ne mettre que peu d'alun à-la-fois, une trop grande quantité de ce sel altérant la couleur. Les premières précipitations sont en général les plus belles. On ne peut point échauffer la matière après avoir ajouté de la solution saline oxidée. Toutes les couleurs faites avec de l'indigo sont attaquées ou enlevées par cette solution.

J'ai aussi éprouvé les effets du sel oxidé sur le coton teint avec du bois de provence seul. Des coupons doubles d'étoffe de coton furent plongés dans les mêmes mordans et les mê-

mes bains, et y furent tenus pendant le même temps, et après que l'un fut retiré, on ajouta au bain, avant d'en retirer l'autre, un peu de solution saline. On remarqua constamment que la couleur du dernier coupon était plus vive et qu'avec plus d'un tiers de bois de moins, on obtenait la même nuance que lorsqu'on n'ajoutait point de sel. On doit laisser refroidir le bain avant d'ajouter la solution saline, sans quoi la couleur se trouve altérée; c'est sur-tout dans les teintures qui se font à froid, que le sel oxidé pourra être employé avec le plus d'avantage.

Je ne saurais déterminer avec précision, jusqu'à quel point le carbonate alcalin de potasse doit être saturé d'acide muriatique oxidé pour agir le plus avantageusement sur les couleurs; mais j'ai remarqué que le degré de saturation influe considérablement sur les couleurs, dont il change quelquefois totalement la nuance. Les différentes couleurs exigent différens degrés de saturation du sel, de manière qu'il faudrait faire un très-grand nombre d'expériences avant de pouvoir assurer avec exactitude la force du sel appropriée à chaque cas. La saturation pour l'encre, doit être arrêtée au moment où des bulles d'air commencent à monter dans la liqueur. S'il arrivait que la saturation eut passé

ce degré, il faudrait y remédier en ajoutant un peu d'alcali ou en laissant la bouteille ouverte jusqu'à ce qu'il cesse de s'échapper du gaz.

J'ai observé dans toutes mes expériences avec le sel oxidé, que sa manière d'agir sur la plupart des couleurs est la même que celle de l'air aidé de l'action de la lumière, avec cette différence que ses effets sont plus prompts et plus complets. J'explique en conséquence son action en supposant que, dans le cas d'une addition convenable de sel, la matière colorante s'approprie la quantité d'oxigène dont elle a besoin pour prendre le plus haut degré d'intensité et de vivacité ; et qu'en ajoutant une quantité trop grande de sel, la même matière se charge d'assez d'oxigène pour être totalement oxidée, et par conséquent détruite. Il est probable que l'indigo est décomposé par la moindre quantité de sel qu'on y ajoute, uniquement parce que cette fécule a pris dans son élaboration la dose précise d'oxigène dont elle a besoin pour se trouver au plus haut degré d'intensité, lequel constitue dans toutes les matières colorantes, l'état le plus voisin de leur destruction.

Comme dans toutes les expériences faites sur les couleurs, le carbonato-muriate oxidé de potasse agit avec plus d'efficacité que le

muriate oxidé du même alcali, il est probable que le charbon ou son acide y contribuent pour beaucoup; ce qui rend ceci probable, c'est que du charbon qui a servi à purifier l'une ou l'autre substance, mais particulièrement de l'esprit de vin, de l'infusion de noix de galles, ou de l'eau corrompue par des fleurs qu'on y laisse séjourner trop long-temps, lorsqu'on le laisse sécher doucement sur un filtre en contact avec l'air et en présence de la lumière, prend une variété de belles couleurs, principalement bleue, jaune et pourpre. C'est pourquoi, il est possible que, dans l'avivication des couleurs par le carbonato-muriate oxidé de potasse, le carbone et l'oxigène s'unissent seuls aux particules colorantes et produisent un effet commun.

Le carbonato-muriate de potasse oxidé, lorsqu'on ne le met pas en excès, précipite plusieurs métaux de leurs dissolvans sous une grande variété de couleurs, ce qui, en bien de cas, le rend propre à réagir sur des oxides métalliques dissous dans l'eau.

Le savon, mêlé avec une certaine quantité de la solution de notre sel, en acquiert une meilleure qualité. En incorporant à du savon commun, assez de cette solution pour le faire devenir blanc, on obtient une masse propre à faire des savon-

nettes

nettes préférables pour le lavage des mains et pour la barbe, aux savons les plus accrédités pour cet usage.

Toutes les huiles grasses par expression, deviennent blanches comme du lait, et en partie solubles dans l'eau, par leur mélange avec la même solution; dans cet état elles peuvent être rétablies sous leur première forme par l'addition d'une petite quantité d'un acide minéral, à un peu de substance mucilagineuse près, qui reste, pendant quelque temps, suspendue dans l'eau, et à la fin se rassemble à la surface de ce liquide. De l'huile de baleine commune, traitée de cette manière, perd beaucoup de son odeur désagréable et devient d'une meilleure qualité.

ANALYSE

D'une liqueur retirée d'une hydrocèle à l'aide d'un trois-quarts ;

Par WURZER.

Communiquée par l'Auteur.

On doit examiner, autant qu'il est possible, les liqueurs prises de toutes sortes d'hydropisies ; car une seule analyse, dit Fourcroy, ne fournit qu'un fait isolé. En cela personne ne niera que Fourcroy ait parfaitement raison. Cependant ces sortes de liqueurs, si intéressantes sous les rapports pathologiques et thérapeutiques, n'ont été jusqu'ici que peu examinées.

Fourcroy, (1) Van Mons (2), Rouelle, Marabelli et Scherer (3) sont les seuls qui aient entrepris cette analyse avec quelque succès ;

---

(1) *Encyclop. méthod.* Médecine. Tom. VII. p. 309.

(2) *Zerlegung derjenigen flüssigkeit, die durch den bauchstich aus der bauchoele ausgeleert wird. Reil's archiv für die Physiologie.* Tom. 2, p. 123.

(3) *Horkel's archiv für die thierische Chemie.* Vol. 1, cah. 2, pag. 256.

ce qui me détermina, il y a déjà long-temps, à m'occuper, à la première occasion, du même objet.

Le liquide de cette espèce, que j'ai soumis à l'analyse, était extrait d'une hydrocèle dont était affecté, depuis plusieurs années, un célibataire âgé de trente-cinq à quarante ans. Quelques hommes de l'art avaient regardé sa maladie comme un sarcocèle déterminé par le testicule qui était dans un état maladif.

La couleur de cette liqueur était d'un jaune très-foncé, tirant sur le vert. Elle était trouble et visqueuse; sont goût était salé douceâtre, et son odeur fade et animale.

1° Elle colorait le sirop de violettes en vert.

2° Elle troubla l'eau de chaux en la précipitant en carbonate.

3° L'eau distillée avec laquelle on l'alongeait, ne l'altéra d'aucune manière.

4° Garantie du contact de l'air, la liqueur se conserva sans altération pendant plusieurs jours; mais laissée en communication avec l'atmosphère, elle s'épaissit bientôt, déposa une matière copieuse, et il parut un grand nombre de flocons qui étaient de l'albumine coagulée.

5° Échauffée jusqu'à l'ébullition, avec une égale quantité d'eau distillée, elle se trou-

bla un peu mais il ne s'y forma point de flocons; elle se couvrit seulement d'une peau jaune et il se déposa une matière visqueuse.

6° Exposée seule, à une chaleur de 80 degrés R., elle se coagula. Il se forma une masse tremblante d'un jaune de soufre, et il se sépara un liquide ayant une couleur jaune faible.

7° Les acides sulfurique, muriatique et nitrique, coagulèrent la liqueur. Pendant l'action du dernier de ces acides, il se dégagea, du gaz azote, et la matière coagulée devint semblable à du blanc d'œuf durci.

8° La potasse pure diminua la viscosité de la liqueur et la garantit d'être coagulée par le feu.

9° La soude pure produisit le même effet.

10° Mêlée avec partie égale d'alcohol, elle se coagula.

11° L'alcohol de l'opération précédente avait pris une couleur jaune foncée; le *coagulum* lui-même n'était que d'un jaune pâle, mais il se fonça en séchant. On décanta l'alcohol et on le mêla avec de l'acide muriatique oxidé qui le décolora. On y instilla ensuite du muriate de baryte qui fut précipité en spath.

12° La liqueur convenablement évaporée, après avoir été précipitée à différens points de concentration, avec de l'alcohol, déposa des cristaux de muriates de potasse et de soude.

13° L'acide oxalique en précipita de l'oxalate de chaux.

14° Le nitrate de mercure se précipita en phosphate.

15° Le nitrate d'argent en fut précipité en muriate de ce métal.

16° L'albumine coagulée et parfaitement séchée, fut soumise dans un vase d'argent, à une chaleur de 88-90° R. Les endroits du vase avec lesquels la matière se trouva en contact, perdirent leur éclat et se noircirent.

17° La même albumine, bouillie avec une solution de potasse, donna un liquide lequel, filtré, et mêlé avec de l'acide acéteux, répandit une odeur d'acide hydrothionique et noircit l'argent.

18° Distillée dans une cornue, à une chaleur peu à peu augmentée, la liqueur en question, donne d'abord de l'eau, et ensuite un acide faible, de l'ammoniaque, de l'huile empyreumatique, du gaz azote, du gaz hydrogène et du gaz acide carbonique.

Le résidu dans la cornue, lessivé et précipité par du muriate de baryte, donna du spath pesant. Le marc de cette lixiviation contenait du phosphate de chaux.

Il résulte de ces expériences que la liqueur contenait beaucoup d'eau (18); de l'albumine en quantité considérable (4, 6,

7, 10); de la soude libre (1), et combinée (12); de l'acide carbonique (2); de l'acide muriatique (12); du soufre (11, 16, 17, 18); de la chaux (13, 18) et de l'acide phosphorique (14, 18).

Cette liqueur contient par conséquent plus d'albumine qu'aucune autre liqueur animale, et n'est point de même nature que la lymphe.

LETTRE

Du cit. A. VOLTA, professeur de physique à l'université de Pavie, au citoyen N..... sur l'identité du fluide électrique avec le prétendu fluide galvanique;

Communiquée par le professeur BRUGNATELLI.

Pavie, 29 floréal an 9.

VOUS avez donc vu, mon ami, mon nouvel appareil, lequel est uniquement composé de métaux et de substances humides, en un mot, de corps qui furent toujours regardés comme non-électriques, et simplement conducteurs ou déférens, inertes par eux-mêmes et seulement passifs, connus sous le nom de corps anélectriques. Bien que dans sa composition il n'entre aucun de ceux qu'on croyait posséder exclusivement la vertu électrique originaire, et que, pour cette raison, on appelle corps électriques, idio-électriques ou électriques par eux-mêmes, excitateurs et moteurs

d'électricité ou qu'on désigne sous d'autres noms semblables ; il se montre très-actif par lui-même, et sans être excité par une puissance étrangère quelconque, donne, d'une manière surprenante, des secousses qu'on ne peut se refuser d'appeler électriques, ou ressemblant au moins à celles qu'on obtient des bouteilles de Leyden. Ces secousses ressemblent bien sûrement à celles que font sentir la torpille et autres poissons, qu'on n'a pas hésité d'appeler *électriques*, et qui, avec raison et sans contraste, retiennent cette dénomination. Elles se répètent et même plus sûrement, à chaque contact convenable, et autant de fois qu'on le veut. Comme les secousses de ces poissons et celles de la machine électrique, elles ne se transmettent qu'à travers les bons conducteurs, et nullement au travers du verre, des résines ou autres corps isolans, non plus que par les corps déférens imparfaits, comme du bois, des os, du papier, du drap, etc.; à moins que ces corps ne soient mouillés, ou, pour ainsi dire, imprégnés d'humidité ; enfin, si on leur refusait le nom d'électriques, il serait difficile d'en trouver qui le méritassent mieux. Vous avez vu et vous avez été surpris de l'énergie et de l'action soutenue de cet appareil que je viens

d'inventer. C'est avec raison que ses effets vous ont paru avoir beaucoup de rapport avec ceux dits du *galvanisme*, puisqu'ils sont les mêmes, mais portés à un plus haut degré de force. Cependant vous n'êtes pas encore entièrement satisfait, et dans l'incertitude que produisent peut-être en vous les doutes et les difficultés suscités par d'autres physiciens, vous me demandez quel est mon sentiment sur les effets et expériences mentionnées? si le fluide qu'on a nommé et qu'on continue encore de nommer galvanique, est le vrai fluide électrique, commun à tous les corps, ou bien, comme plusieurs l'ont prétendu, un autre fluide pas encore assez connu? par où, et de quelle manière, dans ces expériences, ce fluide, quel qu'il soit, est mis hors d'équilibre et porté en mouvement? si les phénomènes du galvanisme et ceux, si supérieurs en énergie, de mon nouvel appareil, sont véritablement de la même espèce et effectivement identiques, c'est-à-dire, procédant du même principe? quelles choses sont immédiatement et clairement démontrées et rendues manifestes par les effets de cet appareil, et à quelles autres conclusions, non encore évidentes, ces effets peuvent conduire? Vous me demandez en outre, et particulièrement, comment

ces expériences décident la grande question de l'identité ou de la diversité des fluides galvanique et électrique, et si à cet égard, elles ne laissent plus aucun doute ?

Pour répondre à vos questions, et particulièrement à celles qui concernent mon appareil, je pourrais me contenter de vous dire, qu'outre les secousses, qui, comme je l'ai déjà fait observer, se montrent être des secousses électriques, au moins autant que celles de la torpille, etc., cet appareil donne d'autres signes non équivoques d'électricité, et tels qu'on n'a encore pu les obtenir de la torpille, savoir, des signes très-sensibles de sa présence sur l'électromètre, et jusqu'à des étincelles, et tout cela, *non*-seulement avec le secours d'un bon condensateur employé de la manière la plus convenable (je suis persuadé qu'à l'aide de cet instrument, si utile et si instructif dans les recherches délicates d'électricité, et dont l'invention m'appartient également, on parviendra à obtenir de la torpille de semblables signes électroscopiques), mais même sans un tel secours, pourvu que l'appareil soit assez grand, bien disposé et que l'expérience soit conduite avec l'attention nécessaire.

Quant à l'opinion des physiciens, plusieurs

doivent être déjà détrompés sur la prétendue diversité des *fluides galvanique* et *électrique*, et avoir reconnu que c'est le dernier seul qui est mis en jeu dans les expériences dont il est question, et qui produit tous les effets qu'auparavant on attribuait à cet autre fluide imaginaire. Il est vrai qu'il y en a encore plusieurs qui persistent dans cette étrange opinion, malgré tant de preuves directes et tant de faits palpables, qui parlent et attestent pour le fluide électrique. On trouve parmi ceux-ci, outre quelques physiciens et chimistes allemands, les célèbres chimistes français Fourcroy et Vauquelin, lesquels, dans un mémoire qu'ils viennent de publier, soutiennent que le fluide galvanique est un fluide particulier, et différent du fluide électrique. Je lis, en outre, dans le *Journal de l'école polytechnique*, 1.er floréal an 9: « La plupart de ceux qui s'occupent de ce fluide, pensent, comme les physiciens de Berlin, qu'il diffère du fluide électrique ». En général, on remarque aussi dans les autres qui ne se prononcent point, et même dans ceux qui penchent pour tout ou presque tout attribuer au fluide galvanique, une certaine obstination, et, en quelque sorte, une affectation de vouloir conserver, même pour les expériences avec le nouvel appareil,

les noms et les expressions d'*expériences galvaniques*, *principe galvanique*, *fluide galvanique*, *courant galvanique*, noms et expressions peu convenables, mais favorites et à la mode. Cependant, plusieurs physiciens n'hésitent point à préférer les dénominations de *fluide électrique*, *courant électrique*, et déclarent ou démontrent que le fluide en question, n'est autre chose que le fluide électrique. Parmi ceux-ci, qu'on pourrait appeler électricistes orthodoxes, mérite d'être distingué le célèbre physicien anglais Nicholson, qui a publié le premier, dans son excellent Journal, (*Journal of natural philosophy*, etc.) du mois de juillet 1800, un extrait de mon mémoire, adressé, quelques mois auparavant, à la Société royale de Londres, en y ajoutant plusieurs nouvelles expériences, faites par lui, avec mon appareil, sur certains effets électrico-chimiques, dont je n'avais pu faire mention dans mon Mémoire que j'avais été obligé d'expédier incomplet, et sous forme de lettre, faute d'une autre occasion. Cet excellent physicien, après avoir rapporté les principales expériences, contenues dans mon mémoire, et après les avoir vérifiées en général, principalement celles des signes obtenus sur l'électromètre,

conclut en disant, qu'il n'est plus possible de douter que les différens effets, produits par mon appareil, et ceux analogues du galvanisme, ne soient dûs à l'agent électrique. Les autres physiciens, médecins, chimistes, qui, en Angleterre, en France et en Allemagne ont rendu justice, je ne dirai pas à moi, mais au fluide électrique dont je suis le défenseur, et dont je réclame les droits, qui, abjurant, pour m'exprimer autrement, l'hérésie de cet autre fluide véritablement supposé, professent l'entière croyance aux dogmes de l'électricité (parmi quels dogmes est sur-tout celui que le fluide qui est mis en action dans les expériences mentionnées, et qui produit tous les phénomènes qu'on y a observés, n'est autre chose que le pur, simple et véritable fluide électrique); ces physiciens loyaux et bons croyans, sont en petit nombre, et il en est peu qui s'expliquent ouvertement, comme le fait un journaliste français, où je lis :

INSTITUT NATIONAL,

Physique expérimentale.

» Le cit. Hallé a rendu compte des expériences relatives au galvanisme, qui ont été répetées et faites, pour la première fois, à

l'école de médecine au moyen de l'appareil de Volta. = Leur résultat général est *une démonstration de l'identité du principe galvanique avec l'électricité*». C'est avec la même sincérité et décision, et en se servant constamment des termes de *fluide électrique*, *courant électrique*, *etc.*, que s'exprime le cit. Désormes dans un mémoire aussi bien fait qu'il est instructif, inséré dans le cahier des *Annales de chimie* de ventôse an 9, et ayant pour titre : *Expériences et observations sur les phénomènes physiques et chimiques que présente l'appareil électrique de Volta.* C'est ainsi qu'il néglige, comme devrait le faire tout auteur, les dénominations équivoques, d'expériences galvaniques, de galvanisme, de fluide galvanique, etc., qui peuvent souvent induire en erreur par le sens qu'on y attache.

Ce que je viens d'exposer doit déjà en grande partie, satisfaire à vos demandes; mais pour répondre plus complettement à toutes, et pour vous faire en outre connaître, en quelque manière, la série de mes idées et de mes expériences par rapport au nouveau principe que j'ai introduit en électricité, dès l'année 1792, et qui s'est établi depuis sur des faits toujours plus décisifs; pour vous donner une sorte de notice historique sur les progrès de mes

découvertes par rapport à un tel sujet, puisqu'il semble que vous n'ayez pas lu les nombreux mémoires que j'ai depuis publiés dans quelques journaux, et spécialement dans celui de Brugnatelli, qui s'imprime depuis long-temps sous le titre d'*Annali di chimica*, je juge à propos de vous transcrire ici quelques paragraphes d'un autre de mes mémoires, très-long, et que je n'ai pas encore terminé, la matière s'accroissant chaque jour sous ma main; cependant, j'en ai communiqué un extrait, il y a plus d'un an, à la Société royale de Londres, comme je vous l'ai dit dans un de nos entretiens, et outre le journal de Nicholson, où il a été d'abord inséré, il doit avoir paru aussi dans les *Transactions* anglaises; mais rien n'en a encore été rendu public en Italie. Quelques paragraphes de ce mémoire avec une longue note qui y fut jointe dès ce temps-là, suffiront pour le présent.

(*La suite au Cahier prochain.*)

OBSERVATIONS ADDITIONNELLES

Sur les gaz hydrogènes carbonés et l'oxide gazeux de carbone ;

Par M. CRUICKSHANK (1).

DANS un mémoire précédent, sur le même sujet, j'ai eu principalement en vue de faire voir la différence qui subsiste entre les gaz hydrogènes carbonés ordinaires et l'oxide gazeux de carbone, et de démontrer que cette dernière substance, inconnue jusqu'alors, forme une combinaison intermédiaire entre les hydrogènes carbonés purs (2) et l'acide carbonique, laquelle ne manifestant point de caractère acide, doit être regardée comme un véritable oxide. J'ai aussi tâché de prouver que l'intervention de l'eau n'était pas nécessaire à la production de ce gaz, mais qu'il était uniquement composé d'oxigène et de carbone,

---

(1) *Nicholson's Journal of natural philosophy, chemistry, etc.* Septembre 1801, pag. 201.

(2) Sans doute *l'oxide de charbon concret.* *V. M.*

dans

dans la proportion, à-peu-près, de 2 à 1. J'en inférai qu'il ne pouvait plus y avoir de difficulté à rendre compte d'après les principes de la chimie moderne, de la formation de ce gaz inflammable, qu'on obtient par la distillation d'un mélange de charbon avec un oxide métallique, ou par l'exposition d'un mélange de carbonate de baryte ou de chaux, et de limaille de fer, etc., à une forte chaleur d'incandescence. Dans le premier cas, ce gaz est formé par l'union du charbon avec l'oxigène de l'oxide, lequel en conséquence se réduit : dans le second, l'acide carbonique est lui-même décomposé et privé d'une partie de son oxigène par le métal, lequel s'oxide plus ou moins.

Pendant le cours des expériences dont ces conclusions ont été déduites, il s'est présenté un grand nombre de faits curieux, tant par rapport aux différens gaz hydrogènes carbonés, qu'à l'oxide gazeux de carbone ; mais comme la plupart de ces faits n'avaient point de connexion immédiate avec les points que je voulais établir, et afin d'être plus bref, j'ai cru pouvoir les négliger. Je ferai cependant connaître quelques-uns d'entre eux, qui par leur nature, sont propres à fournir de nouvelles preuves en faveur de mes assertions sur la

nature et la composition de l'oxide gazeux de carbone.

Les effets de l'acide muriatique oxidé sur le gaz oxide de carbone et en général sur tous les gaz inflammables, est vraiment digne d'attention. Lorsque cet acide, sous forme gazeuse, est mêlé dans de certaines proportions, avec un gaz inflammable, et que le mélange est introduit dans des bouteilles sur l'eau, quoiqu'on ne s'apperçoive pas d'abord d'une action sensible, cependant, au bout de vingt-quatre heures, on peut observer une décomposition complette, un échange de principes, avec production de nouveaux composés qui varient selon le gaz employé, comme il constera par les expériences suivantes.

Dans une fiole à bouchon de verre, que j'avais remplie d'eau, et renversée sur ce liquide, j'introduisis une mesure de gaz hydrogène, puis deux mesures d'un gaz acide muriatique oxidé, extrêmement pur (1). La bouteille s'en

---

(1) Ce gaz, dans toutes les expériences où je l'ai employé, a été extrait du muriate oxidé de potasse à l'aide de l'acide muriatique simple. On ne peut jamais le préparer long-temps d'avance, par la raison, qu'il lâche promptement une portion de son oxigène et se trouve par-là décomposé.

trouvait presque remplie; je la bouchai exactement sous l'eau. Au moment où les gaz furent mêlés, un nuage blanc se répandit dans la bouteille, mais on ne s'apperçut que de peu ou point d'absorption. On laissa la bouteille pendant vingt-quatre heures, plongée avec le goulot dans le liquide du bain. Au bout de ce temps, un peu d'eau était montée dans la bouteille par la défectuosité du bouchon; mais au moment où il fut ouvert, l'eau alla remplir toute la capacité de la bouteille, à environ un dixième de mesure près qui était occupé par un gaz, qu'on trouva être du gaz azote, et qui était probablement mêlé, avant le mélange, avec le gaz muriatique oxidé. Les produits étaient donc de l'acide muriatique simple et de l'eau. La même expérience fut répetée avec le même effet, excepté que le gaz restant après l'intromission de l'eau, était en plus petit volume.

Ce fait nous fournit un moyen facile de nous assurer dans la plupart des cas, de la pureté du gaz hydrogène, ainsi que de reconnaître son mélange avec d'autres gaz inflammables, comme on le verra plus bas.

J'éprouvai ensuite l'action du même gaz sur les gaz hydrogènes carbonés purs. A cet

effet, j'introduisis dans une bouteille sur l'eau, une mesure de gaz hydrogène carboné pur retiré du camphre et bien lavé, et je le mêlai avec deux mesures de gaz muriatique oxidé. Au premier contact des deux gaz, un nuage blanc ainsi qu'une légère diminution de volume se firent remarquer, mais ces effets cessèrent bientôt. On mit alors le bouchon et on laissa la bouteille pendant vingt-quatre heures, renversée sur l'eau. Au bout de ce temps, la bouteille ayant été ouverte, l'eau y monta aussitôt, et en occupa toute la capacité à .43 parties d'une mesure près; ce qui prouva que 2.57 mesures avaient été condensées. On agita le gaz restant avec de l'eau de chaux, et on vit s'absorber encore .09 parties qui étaient évidemment du gaz acide carbonique. Ce second résidu lavé et enflammé, brûla avec une flamme bleue légère parfaitement semblable à celle du gaz oxide de carbone et très-différente de celle du gaz hydrogène carboné.

Cette expérience fut répetée avec à-peu-près le même résultat.

Dans cette dernière expérience le gaz avait été retiré tout récemment du camphre; ce qui apporte, d'après mes observations, une différence considérable dans la proportion

des produits (1). Au moment du mélange de ce gaz avec le gaz muriatique oxidé, il s'opéra dans le mélange une diminution au moins de $\frac{3}{4}$ de mesure, et lorsqu'après vingt-quatre heures, on retira le bouchon, l'eau remplit la bouteille à .54 parties

---

(1) On pourrait supposer que cette différence provient de l'absorption du gaz acide carbonique; mais ce n'est ici nullemcnt le cas, car la proportion de ce gaz dans les gaz hydrogènes carbonés retirés de l'éther ou du camphre, est très-petite et n'excède jamais un dixième, et le plus souvent est moins considérable. Je me suis d'ailleurs assuré par des expériences directes, que le gaz hydrogène carboné non-lavé, demande pour sa saturation plus d'oxigène que celui qui est lavé; le contraire cependant aurait eu lieu, si la différence eût dépendu du gaz carbonique. Cette variation dans les résultats peut être ainsi déterminée : une mesure de gaz hydrogène carboné non-lavé, exige pour sa saturation 1.9 d'oxigène, dont le produit est de l'eau, et 1.4 mesures d'acide carbonique; mais la même quantité de gaz lavé ne demande que 1.65 mesures de gaz oxigène, et donne en produit, environ 1.15 de gaz acide carbonique mêlé d'eau.

Il me paraît, en conséquence, qu'une vapeur ou autre chose répandue parmi les gaz, qui peut être séparée par le lavage ou condensée, doit être la cause de cette différence dans leurs propriétés.

d'une mesure près. L'absorption avait par conséquent, été de 2.46 mesures. Le gaz restant contenait un cinquième de son volume de gaz acide carbonique, et le résidu définitif était inflammable. Deux petites mesures de ce dernier gaz, enflammées sous une cloche sur le mercure, avec un égal volume de gaz oxigène, se réduisirent à 2.5 mesures, dont 1.7 étaient du gaz acide carbonique et le résidu, .8 ou .9 de gaz oxigène; car il demanda pour sa condensation près de deux mesures de gaz nitreux.

En voyant deux mesures de ce gaz avec environ une de gaz oxigène, donner naissance à 1.7 mesures de gaz acide carbonique, on ne put point douter qu'il ne fût de l'oxide gazeux de carbone.

Voulant varier autant que possible ces expériences, afin d'éviter toute méprise et écarter tout sujet d'erreur, je mêlai dans une bouteille tenue sur du mercure, deux mesures de gaz hydrogène carboné, retiré de l'éther, avec quatre mesures de gaz acide muriatique oxidé. Les deux gaz remplirent complettement la bouteille, qui fut aussitôt bouchée, de crainte que le gaz muriatique n'attaquât le mercure. On plongea la bouteille avec le goulot dans le métal et on la lesta afin de la tenir submergée.

Après vingt-quatre heures, on retira le bouchon tandis que la bouteille était encore plongée dans le mercure ; ce métal y monta avec rapidité et en remplit les trois quarts ; il s'était déposé un peu d'humidité sur les parois de la bouteille, laquelle absorba indubitablement le gaz acide muriatique simple qui avait été séparé. On ajouta de l'eau de chaux en excès à la saturation de cet acide, qui précipita un tiers du gaz restant. Les deux autres tiers étaient un gaz inflammable.

Deux petites mesures (1) de gaz lavé, enflammées sur le mercure avec une mesure de gaz oxigène, furent réduites à 1.6 mesures, qui se sont trouvées être du gaz carbonique pur à un quart de mesure près, qui était du gaz oxigène mêlé d'un peu de gaz azote.

Ainsi cette expérience démontre comme la précédente, que le gaz résidu était, déduction faite d'un peu de gaz azote, du gaz oxide de carbone pur.

Les résultats de toutes ces expériences ne sont pas difficiles à expliquer. Le gaz muria-

---

(1) Deux sortes de mesures ont été employées dans ces expériences, ayant des capacités dans le rapport de 1 à 6.

tique oxidé a cédé à l'hydrogène, et au carbone des gaz inflammables, la portion d'oxigène qui l'oxide ; ce qui a donné naissance à quatre nouveaux corps, savoir, acide muriatique simple, eau, acide carbonique et oxide gazeux de carbone. On voit par là que l'oxide gazeux de carbone peut être obtenu sans l'intervention des métaux, de leurs oxides ou du gaz carbonique ; et ce mode simple de le former, me paraît devoir dissiper jusqu'à la possibilité du moindre doute sur la nature et les principes qui le constituent. Ce qui sera encore davantage confirmé par l'expérience suivante.

On remplit une bouteille avec un mélange d'une mesure de gaz hydrogène carboné retiré du camphre, et de 3.8 mesures de gaz muriatique oxidé; on boucha exactement la bouteille et on la renversa sur du mercure. Après vingt-quatre heures, on retira le bouchon et on vit le mercure aller occuper les deux tiers de la capacité de la bouteille. Le gaz corroda le mercure et conserva un peu de la couleur jaune-verdâtre qui est propre au gaz muriatique oxidé. Ce dernier gaz n'était donc pas entièrement décomposé. Ayant introduit un peu d'eau distillée, il se fit une absorption ultérieure et le gaz restant, qui ne

comprenait plus que .8 d'une mesure, fut entièrement absorbé par l'eau de chaux, à une bulle près, qu'on ne put, ni examiner, ni apprécier.

En comparant ce résultat avec ceux des expériences précédentes, on voit que lorsque le gaz hydrogène carboné n'est mêlé qu'avec le double de son volume de gaz muriatique oxidé, on obtient du gaz carbonique, et en même-temps du gaz oxide de carbone; la quantité de gaz oxigène contenue dans cette proportion de gaz muriatique oxidé étant insuffisante, toute la quantité de carbone ne peut être convertie en acide; lorsqu'au contraire, une partie de gaz hydrogène carboné est mêlée avec environ quatre parties de gaz muriatique oxidé, le tout est converti en eau et en gaz acide carbonique, l'oxigène se trouvant en quantité suffisante et au-delà, pour opérer cette conversion ou l'oxigénation totale du carbone. La proportion de gaz oxigène contenue dans l'oxide gazeux de carbone, peut, par conséquent, être déduite de ces expériences.

Les effets de l'acide muriatique oxidé sur les autres gaz hydrogènes carbonés, furent à-peu-près les mêmes.

Au premier moment du mélange, une légère diminution de volume s'est le plus sou-

vent manifestée dans le gaz ; mais au bout de vingt-quatre heures, l'acide oxidé était complettement décomposé, et le gaz hydrogène carboné converti en eau et en gaz carbonique, en laissant un résidu peu conséquent d'un gaz inflammable qui portait tous les caractères du gaz oxide de carbone.

Impatient de connaître les effets du gaz muriatique oxidé sur l'oxide gazeux de carbone, je mêlai parties égales de ces deux gaz, le dernier soigneusement lavé, et j'introduisis le mélange, comme à l'ordinaire, dans une bouteille renversée sur l'eau. Après vingt-quatre heures de repos, on déboucha la bouteille et on vit l'eau y monter jusqu'à en occuper toute la capacité, à 1.8 mesures près; c'est-à-dire, qu'une diminution de 2.2 avait eu lieu. Ce résidu, agité avec de l'eau de chaux, se réduisit ultérieurement à $\frac{4}{10}$ d'une mesure ; ce qui restait après cette réduction, était un gaz encore légèrement imflammable.

Cette expérience fut répetée, avec la différence qu'on remplit entièrement la bouteille du mélange des deux gaz dans la proportion de 2 de celui de carbone sur $2\frac{2}{3}$ de gaz muriatique oxidé, et on la renversa sur le mercure. Après vingt-quatre heures, la bouteille étant ouverte sous l'eau, ce liquide

y monta et en occupa les deux tiers. Le tiers résidu fut agité avec l'eau de chaux, qui l'absorba à un sixième de mesure près, lequel fut trouvé être du gaz azote. Ceci prouve que le gaz oxide de carbone peut être converti en entier, en acide carbonique, par le gaz muriatique oxidé, de la même manière que le gaz nitreux est converti par le même gaz, en acide nitrique.

Un autre gaz ou plutôt une vapeur, sur laquelle le gaz muriatique oxidé exerce une action puissante, c'est l'éther à l'état élastique. Si l'on remplit de ce gaz une bouteille de la capacité de trois ou quatre pintes, ayant soin de la vider le mieux possible d'eau, et qu'on y introduise ensuite, environ un gros ou un demi-gros de bon éther, et qu'on couvre immédiatement le goulot de la bouteille avec un morceau de bois léger ou de papier, on apperçevra, après quelques secondes, un nuage blanc qui parcourra circulairement la bouteille. Cette apparition de nuage sera bientôt suivie d'une explosion accompagnée de flamme: en même-temps une quantité très-considérable de carbone se précipitera et la bouteille se trouvera contenir du gaz carbonique (1).

---

(1) Le docteur Priestley découvrit, le premier,

En employant de l'alcohol au lieu d'éther, on obtient quelquefois un effet semblable. Mais il exige plus de temps à se produire et il se forme en même-temps que le carbone et l'acide carbonique, un peu d'éther.

---

que lorsqu'on agite de l'éther avec un gaz quelconque, ce liquide en augmente considérablement le volume et va même souvent jusqu'à le doubler. Il trouva également que, quoique cette vapeur ne fût pas condensable au degré de froid ordinaire, l'eau cependant l'absorba promptement. Ayant agité du gaz oxigène avec de l'éther, il trouva que le volume du gaz se doubla exactement. Dans ce cas, il ne se produit point d'explosion; mais, si à une partie de ce mélange on ajoute trois parties de gaz oxigène et qu'on y mette le feu, soit par un corps en ignition ou par l'étincelle électrique, il naît alors une explosion terrible, dont le produit, d'après mes expériences, est de l'eau avec $2\frac{1}{3}$ parties de gaz acide carbonique; ce qui prouve qu'une partie de cette vapeur demande, pour être saturée, environ sept parties de gaz oxigène, ou 6.8 dont le produit est de l'eau et 4.6 parties de gaz acide carbonique. D'après cette expérience, la proportion de carbone à celle d'hydrogène dans le gaz d'éther ou l'éther lui-même, doit être d'environ 5 à 1, et dans l'alcohol, d'après de semblables essais, de 8 ou 9 à 1.

Nous allons examiner les effets produits sur les gaz inflammables, mêlés avec du gaz muriatique oxidé, et enflammés à l'aide de l'étincelle électrique. Dans plusieurs de ces essais, les résultats différaient davantage des précédens, dans lequels on n'avait fait que mêler les deux gaz, qu'on aurait pu d'abord le supposer, comme il constera par ce qui suit.

Trois mesures de gaz hydrogène pur furent passées sous une forte cloche sur du mercure; on ajouta quatre mesures de gaz muriatique oxidé; et on tira à travers du mélange une étincelle électrique avec le plus de promptitude possible, à l'effet de prévenir l'absorption du gaz par le mercure; après l'explosion, qui fut faible, le gaz occupa l'espace de .75 d'une mesure : on ajouta de l'eau, et on vit le mercure s'élever dans la cloche jusqu'à .2 d'une mesure près. Ayant trouvé que dans cette expérience le gaz muriatique oxidé se trouvait en excès, je changeai les proportions comme suit.

Quatre mesures de gaz hydrogène pur furent enflammées avec autant de gaz muriatique oxidé; le résidu ne fut que d'une demi-mesure; mais il contenait du gaz hydrogène. Ainsi, en comparant ces expériences entre elles, on voit que trois mesures de gaz hydrogène demandent

pour leur saturation, trois mesures et demie de gaz muriatique oxidé, en donnant pour produits de l'eau et du gaz muriatique simple. On peut déduire des mêmes expériences la quantité d'oxigène dont l'acide muriatique est capable de se sursaturer; car, si deux parties de gaz hydrogène exigent pour leur saturation, 2.3 parties de gaz muriatique oxidé, deux parties du même gaz exigent exactement une partie de gaz oxigène (en volume) pour la même saturation: d'où il suit, que 2.3 parties de gaz muriatique oxidé contiennent une partie de gaz oxigène ou environ la moitié de leur volume de plus que le même acide gazeux simple; cette détermination ne sera peut-être pas inutile pour ceux qui se livrent à des recherches avec ce gaz. Elle nous fournit un moyen prompt de trouver le degré de pureté du gaz hydrogène; lequel, lorsqu'il est sans mélange, doit totalement disparaître étant enflammé sur le mercure, dans les proportions ci-dessus; mais si ce gaz est mêlé de gaz azote, ou d'un autre gaz inflammable, il restera un résidu de gaz azote ou de gaz carbonique, ou d'un mélange de ces deux gaz.

La suite au prochain Cahier.

RAPPORT

Sur les expériences confirmant l'identité du fluide électrique avec le fluide qui fait naître les phénomènes galvaniques, répetées au Cabinet de Physique de l'École centrale du département de la Dyle, par M. Pfaff, professseur de physique à Kiel;

Le célèbre professeur Pfaff de Kiel, sur l'invitation de Volta, a eu la bonté de passer par Bruxelles, pour répeter devant le citoyen Van Mons les principales expériences qui établissent l'identité des fluides qui donnent lieu aux phénomènes électriques ordinaires, et à ceux dits galvaniques. Nous allons tâcher de donner une idée de ces belles expériences, ainsi que du raisonnement dont le professeur Pfaff les a accompagnées, autant qu'il nous a été possible de les recueillir de mémoire, pendant deux séances, qui ont duré chacune plusieurs heures.

M. Pfaff voulant nous mettre sur la voie de comprende les divers phénomènes produits

par la pile, nous fit considérer cet appareil dans son élément le plus simple, l'accouplement de deux métaux ayant une capacité différente pour contenir le fluide électrique; il fit voir comment, par l'effet de cet accouplement, ou du contact qui en résulte, il se fait dans les métaux un transport d'électricité, qui est en raison de la différence de leur capacité. Les métaux, comme on sait, dont les capacités diffèrent le plus, sont le zinc et l'argent (1); l'impulsion du fluide se fait du second vers le premier, où celui-ci s'électrise positivement, tandis que l'autre devient négatif. Il n'est pas nécessaire que ce contact soit bien intime ou que les deux métaux se touchent par de larges surfaces : une pièce de zinc, d'une forme quelconque, soudée bord à bord avec une pièce d'argent; une médaille de zinc, suspendue à un anneau de cuivre, etc., présentent un contact plus que suffisant. L'électricité mue dans cet élément de la pile, n'excède pas la 60e. partie d'un degré de l'électromètre à pailles, dont un est excité par une pile de 60 plaques, et ne saurait par conséquent être rendue sensible sur

(1) La capacité du cuivre ne diffère pas beaucoup de celle de l'argent.

cet

cet instrument ; mais à l'aide d'un condensateur qui accumule soixante fois, on peut déjà obtenir un degré de divergence électrométrique, positive, si l'on applique sur le chapeau du condensateur la pièce de zinc, et négative, si l'on y applique celle d'argent, bien entendu que la pièce non appliquée se trouve en communication avec la terre, car sans cette communication, il n'y a point d'affluence de fluide, et sans l'affluence, point de condensation. Un élément de pile, et même une pile entière, présentée dans un état d'isolement à l'électromètre, n'agit point sur cet instrument, deux électricités différentes se fixant et détruisant mutuellement leur action, comme dans la bouteille de Kleist, dite de Leiden, et ses dérivés.

Puisqu'un élément de pile fait diverger l'électromètre d'une 60e partie de degré, soixante élémens doivent le faire diverger d'un degré entier ; c'est aussi ce qui arrive. En comprenant dans le cercle deux paires de métal, on obtient une 30e partie de degré, en y comprenant trois paires, une 15e, et ainsi de suite.

Si le condensateur était assez parfait pour condenser au-delà de 60 fois, comme 120, 180, 240 fois, on obtiendrait d'un seul élément, au lieu d'un degré, deux, trois, quatre degrés, etc.

Ce sera peut-être ici le cas de dire un mot de l'électromètre à pailles, ainsi que du condensateur et de la manière d'agir de ce dernier; deux instrumens généralement trop peu connus, sur-tout en France, malgré leur grande utilité.

Pour construire un électromètre dit *à pailles*, on se procure des pailles très-fines, ou du plus petit diamètre possible; on les coupe de la longueur de deux pouces, et on insinue dans un tiers de leur longueur, un fil d'argent très-délié, que l'on fixe à cet endroit. Les portions de ces fils qui restent hors des pailles, doivent être contournées en crochets, pour pouvoir les suspendre à un point fixe. Cette suspension doit être très-libre, afin de gêner le moins possible, le mouvement des pailles.

On accroche les fils ainsi préparés, à un bouchon de cuivre, couvert d'une plaque large du même métal, à l'effet de pouvoir y appliquer dans quelques expériences délicates, le chapeau du condensateur, et on les enferme dans une bouteille carrée, sur une des parois de laquelle on marque en segment de cercle, les degrés de l'échelle électrométrique.

Le principal avantage de cet électromètre sur les autres instrumens du même genre, consiste dans sa grande mobilité, ou la facilité et la promptitude avec laquelle il obéit

aux impulsions les plus légères du fluide électrique, et cet avantage provient de ce que le centre de gravité des corps légers dont il est construit, est situé de deux tiers plus près du point de suspension, que l'extrémité de leur longueur, ce qui fait que dans des petites divergences de l'argent, les pailles décrivent des arcs assez étendus; un exemple rendra ceci plus clair.

Soient les boules *a b*, fig. 7, supendues aux extrémités des lignes ou fils *c d a*, *c e b*. Tout l'effort pour les faire mouvoir de *a* en *f*, et de *b* en *g*, sera représenté par *a f*, et *b g*, puisque ces corps ne peuvent changer de place, que le mouvement, qu'on leur communique, ne soit dirigé contre leur centre de gravité qui est situé en *a* et *b*; ils parviendront donc, en un temps donné, en *f* et *g*.

Si maintenant la construction de l'électromètre est comme celui à pailles, son centre de gravité se trouvera à environ un tiers de la longueur des fils, du point de suspension; ainsi, soit l'électromètre *c d a*, *c e b*, le centre de gravité se trouvera pour lors situé en *d e*; si les parties viennent à diverger, le point *d* parcourera l'espace *d h*, le point *e* l'espace *e i*, tandis que les points *a* et *b*, que nous considérons comme les points aux-

quels les boules seraient suspendues, parcourraient les espaces *a f*, *b g*; mais parcourir un espace plus grand, c'est être doué d'une plus grande force qui détermine le corps à parcourir cet espace dans le même temps qu'un autre corps en parcourt un plus petit. Or, cette force ne peut être prise qu'aux dépens du corps qui a déterminé en premier lieu le mouvement, et conséquemment aux dépens du fluide qui est le moteur de cette machine; d'où il s'ensuit, que puisqu'une force insuffisante imprimée de la part du fluide, pour faire parcourir aux boules les espaces *a f*, et *b g*, pourraient néanmoins faire diverger un électromètre filiforme de *d* en *h*, et de *e* en *i*, et dans son allongement par les pailles, de *a* en *f*, et de *b* en *g*; conséquemment, moins le centre de gravité sera distant du point de suspension, plus les électromètres pourront marquer avec évidence les moindres quantités d'électricité, puisque la force que doit employer le fluide pour mettre ces corps en mouvement, doit être moins grande. C'est dans cet avantage et dans la promptitude avec laquelle il exécute, comme nous l'avons déjà dit, les moindres mouvemens qui lui sont imprimés, que consiste la supériorité de cet instrument

sur les électromètres même les plus sensibles, qui ne sont pas construits d'après de pareils principes.

Quant au condensateur dont M. Pfaff s'est servi dans ses démonstrations, et qui est celui dont Volta fait actuellement usage, il ne diffère pas beaucoup de l'électrophore de Wilke, et consiste, comme celui-ci, en deux plateaux circulaires de cuivre, ayant quatre pouces environ de diamètre, bien arrondis, bien polis, et s'appliquant exactement l'un sur l'autre.

Chacun de ces plateaux porte à son centre une tige de verre, qu'on recouvre de cire à cacheter, et qui sert à l'isoler. Ces deux tiges se dévissent; les surfaces des plateaux qui doivent se correspondre, sont enduites d'une couche mince de vernis résineux.

Pour se servir de cet appareil, on l'échauffe légèrement afin qu'il soit bien sec; on unit le plus étroitement possible, les deux plateaux, et s'il s'agit de condenser l'électricité excitée par une machine ordinaire, on applique immédiatement sur l'un des plateaux, qui porte le nom de chapeau, le corps électrisé, tandis que l'autre plateau communique avec la terre; mais si c'est du fluide mu par le contact des métaux qu'on veut condenser, il est abso-

lument nécessaire d'interposer entre la matière du chapeau et le métal avec lequel on le touche, une substance humide, telle qu'un papier mouillé par de la salive; sans cette précaution, si l'on présente le zinc au condensateur, ce métal étant placé entre deux métaux dont la capacité n'est pas bien différente, il se fait vers lui une impulsion de part et d'autre, laquelle, en mettant en jeu des forces opposées, produit *zéro* d'action. La même chose ne doit cependant pas arriver, lorsqu'on présente au chapeau du condensateur le métal négatif ou l'argent; car alors, deux forces défectueuses se trouvant à la suite l'une de l'autre, il ne se fait plus de réaction. M. Pfaff nous a parlé d'un refoulement du fluide communiqué, qu'il prétend avoir lieu au moment où on éloigne l'élément, et il dit que ce refoulement est empêché par le corps humide : on doit convenir qu'un semblable effet peut avoir lieu pendant tout le temps que le plateau négatif du condensateur communique avec la terre; ce qui permet de le décharger; mais en isolant cette partie avant de retirer l'élément de dessus l'autre plateau, les deux électricités se paralysent mutuellement dans leur action. Le condensateur se trouve alors dans le cas d'une bouteille

isolée qu'on voudrait décharger par le bouton.

Pour en venir au mode d'action du condensateur, il n'y a personne qui ne voie que cet instrument ressemble dans sa construction, à une bouteille de *Kleist*, dont le verre est ici remplacé par les couches de résine et les armures par les plateaux. En communiquant de l'électricité à l'un des plateaux, ce fluide se répand dans l'autre plateau par dispersion, la couche de résine n'opposant d'obstacle qu'au passage total du fluide, et nullement à la formation d'une atmosphère électrique, et y occasionne un état négatif, qui subsiste aussi long-temps que les deux plateaux ne communiquent pas entre eux ou tous deux avec la terre. L'intensité de l'électricité du plateau chargé diminue, et sa capacité augmente ; il devient comme s'il n'avait que son électricité naturelle. En séparant, dans une direction perpendiculaire, les deux plateaux isolés, du moment qu'ils sont hors de l'atmosphère électrique l'un de l'autre, les deux électricités respectives reprennent toute leur énergie, et produisent sur l'électromètre, les effets qui sont propres à chacune d'elles.

Il n'est sans doute pas facile d'expliquer comment un état de privation, et un autre de surabondance, peuvent mutuellement se

fixer et en quelque sorte, s'enchaîner l'un l'autre dans leur action ; ce qui est bien sûr, c'est que, quant à l'effet, les choses se passent ainsi, et on peut dire, qu'elles ont lieu comme si l'équilibre n'était rompu que dans ce seul point de l'espace ; dans cette hypothèse, on conçoit aussi plus aisément l'ensemble des phénomènes électriques.

M. Pfaff nous a aussi montré comment on pouvait rendre un élément de pile excitateur, et en même-temps condensateur de lui-même. Pour cet effet, on construit un condensateur, tel que celui que nous venons de décrire, dont l'un des plateaux soit fait de zinc, et l'autre de cuivre ou d'argent, et qu'on ne recouvre point de résine. Après avoir mis les plateaux en contact par leurs surfaces planes, on les détache l'un de l'autre, dans un état isolé et avec promptitude, afin de prévenir le refoulement du fluide, et on transporte les états excités dans l'un et l'autre plateau, sur des électromètres à pailles. Nous ne voyons pas comment l'électricité pourrait être ici condensée, ce fluide n'étant amené d'aucune part ; mais nous concevons très-bien que les plaques étant écartées l'une de l'autre, l'état de fixation ou de contrebalancement, doit cesser, et les deux électricités

rentrer dans toute leur activité, pour se remettre en équilibre avec les corps en contact.

M. Pfaff revenant sur les cas d'équilibre par des forces motrices contrebalancées, et voulant expliquer le genre de fonction que les corps humides remplissent dans la réunion de plusieurs élémens ou la pile, a fait voir que, sans l'interposition de ces corps, qui mettent obstacle à la réaction, une pile, quelqu'étendue qu'elle fût, ne produirait pas plus d'effet qu'un élément simple, les deux disques des extrémités se trouvant seuls dans le cas de pouvoir agir. En effet, comme chaque disque intermédiaire se trouve placé entre deux disques dont l'action est opposée à la sienne, l'argent étant sollicité à céder l'électricité excédente à sa capacité, au zinc, avec lequel il est en double contact, et le zinc se trouvant entre deux fluides qu'il attire avec une force égale, ou qui affluent vers lui avec une tendance équilibrée, il y a cessation du transport ou plutôt manque d'accumulation du fluide. Les corps humides interposés, en rompant cet équilibre des forces motrices, rétablissent d'abord la tension dans les divers élémens, et comme ces corps sont encore bons conducteurs, ils livrent un passage assez libre au fluide pour ne pas s'oppo-

ser à sa circulation lorsque le cercle de la pile vient à être complété. Dans ce dernier cas, ou lorsqu'on fait communiquer le disque supérieur de la pile avec l'inférieur, au moyen d'un arc conducteur, le fluide accumulé dans la première de ces pièces, se reporte sur la seconde, et la même chose s'opère de la part de chaque disque de zinc, en faveur de la pièce d'argent avec laquelle il communique à travers le carton mouillé; de là résulte que l'équilibre se rétablit instantanément dans la pile. Le zinc rend ainsi à l'argent le fluide qu'un autre disque de zinc lui avait enlevé, et quoique cette restitution se fasse en un instant dans toute la pile, néanmoins cet instant peut être considéré comme un temps déterminé, divisible en plusieurs autres instans plus courts. Nous pouvons donc diviser ce temps en autant d'instans qu'il existe des disques doubles dans la pile, et nous figurer que la restitution s'opère pendant chacun de ces instans. Par là, on peut se former une idée de la manière dont s'opère la décharge d'une pile, et expliquer différens phénomènes qui l'accompagnent. C'est ainsi que la commotion de la pile, au lieu d'être l'effet d'un transport brusque du fluide, comme elle l'est dans la décharge des bouteilles et des batte-

ries, est produite par le passage successif d'autant de décharges que la pile contient de paires de disques; d'où on a conclu que la pile la plus faible contenait réellement plus de fluide que la batterie la plus fortement chargée.

M. Pfaff nous a fait observer en outre, que la faiblesse de la commotion que fait éprouver la pile, dépend aussi, en grande partie, de la mauvaise qualité conductrice de notre corps, et a fait à cette occasion, une expérience qui confirme en même-temps que la force plus ou moins grande de la secousse réside dans la plus ou moins rapide transmission du fluide. Voici cette expérience.

On monta une pile de 49 pièces doubles qu'on interposa par des cartons imbibés d'eau pure. En voulant établir la circulation dans cette pile à l'aide des bouts des doigts mouillés, on ne sentit point, ou presque point de secousse; cependant, dans une pareille pile la tension devait être très-forte. Lors, au contraire, qu'au lieu de fermer le cercle avec un mauvais conducteur, comme est la peau légèrement humide, on empoignait à pleines mains bien mouillées, deux corps métalliques amples, et qu'à leur aide on faisait communiquer les deux disques extrêmes de la pile, la commotion égalait celle d'une bouteille faiblement chargée.

La même chose avait lieu et avec plus de force encore, lorsqu'on tenait l'une des mains, ou quelques doigts seulement, dans un bac plein d'eau qui communiquait par une lame d'étain, avec une des extrémités de la pile, tandis qu'on appuyait sur l'autre extrémité un corps métallique saisi avec l'autre main bien mouillée.

Il est une autre cause qui retarde le passage du fluide d'un disque à l'autre; c'est la mauvaise qualité conductrice de l'eau; on peut diminuer cet obstacle, en imprégnant ce liquide d'un sel qui en améliore, si nous osons nous exprimer ainsi, la qualité anélectrique ou le pouvoir conducteur. Que l'eau salée ait cet avantage sur l'eau simple, cela peut être rendu aussi sensible que surprenant, par l'expérience suivante : Disposez un appareil nommé à *chapelet de tasses* (1), et remplissez les tasses avec de l'eau pure. En complettant la chaîne, à l'aide d'un doigt de chaque main qu'on plonge dans les deux tasses extrêmes, on ne sentira qu'une secousse extrêmement faible, ou presque nulle; mais si l'on ajoute à l'eau des tasses une pincée de sel armoniac

---

(1) Voyez au sujet de cet appareil, cahier premier, pag. 4 de ce Journal.

en poudre fine, et qu'après la dissolution du sel on ferme le cercle, de la même manière que ci-dessus, la secousse sera très-forte et s'étendra très-loin.

Cependant cette différence d'activité entre l'eau pure et les solutions salines n'existe que pour le phénomène de la commotion, et nullement pour les autres phénomènes, tels que la décomposition chimique des corps, l'action sur l'électromètre, etc., et encore n'est-elle qu'apparente pour le premier, et consiste uniquement dans la succession plus rapide des instans pendant lesquels il se passe.

C'est encore, selon le sentiment de M. Pfaff, pour cette même raison que la pile de Fourcroy, dite de combustion, ne produit point une commotion plus forte que celle de Volta, malgré qu'elle agisse si puissamment pour enflammer les corps, ce dernier effet s'opérant par le secours et sur des conducteurs excellens, et le premier sur un conducteur faible ou imparfait qui repousse même sur la pile et lui restitue, en quelque sorte, l'excédent du fluide auquel il ne peut livrer passage ou qu'il ne peut laisser glisser sur sa surface, etc. Le physicien de Kiel est cependant convenu, avec nous, que cette explication laissait quelque chose à désirer, car, dans son hypothèse, en

mouillant, suivant la méthode de Rouppe (1) ; une partie du corps, ou le corps entier, la secousse, avec une si grande abondance de fluide, devrait bien s'étendre à toutes les parties; ce qui cependant n'est pas arrivé lorsqu'on en a fait l'expérience. M. Pfaff a ajouté que la combustion du fer, par cette dernière pile, était l'effet de l'attraction de cohérence entre les molécules de ce métal, que le rapide passage de l'électricité affaiblit au point, que le gaz oxigène de l'air ne trouve plus d'obstacle à entrer avec lui en combinaison.

On a souvent rapporté comme preuve de la non-identité du fluide mu par la pile, avec l'électricité ordinaire, la permanence de son action sur des corps non-isolés ; cette objection vient à cesser, d'après la manière dont les phénomènes se passent dans la pile, que l'on peut considérer comme un condensateur, une bouteille de Kleist etc. Il y a plus, il se trouve des cas où l'isolement de la pile ferait cesser peu à peu, ses effets, comme dans l'enlèvement du fluide pour le transporter sur l'électromètre, dans la décomposition de l'eau, des acides, de l'ammoniaque, etc., où le fluide électrique fait fonction

---

(1) Voyez cahier premier, pag. 106.

de corps décomposant et entre lui-même comme partie constituante dans le nouveau composé, qu'il gazifie. C'est ainsi qu'il se combine chimiquement avec les deux principes de l'eau, les deux principes de l'ammoniaque, etc. Il y a sûrement ici emploi, épuisement de fluide, qui ne peut être réparé que par le réservoir commun ou la terre.

Dans le cas de repos de la pile ou dans celui de la communication interrompue, l'action qui existe, ne peut se passer qu'entre les pièces des élémens ; car rien ne sollicitant le transport du fluide, ou l'impulsion étant par-tout égale, ou encore, les électricités mues se fixant mutuellement, il ne peut se faire aucune perte de fluide ; et une pile montée doit conserver, pendant l'isolement, toute son activité.

Il ne peut pas non plus y avoir perte d'électricité dans les occasions où le fluide ne fait que traverser les corps, comme dans la commotion, ni dans celles où il agit comme fondant calorique, intermède de combinaison, comme dans l'oxidation des métaux, la décomposition des sels, la combustion du fer ; dans tous les cas, en un mot, où il ne fait que circuler, et où il produit ses effets

comme force physique. Comme le fluide électrique parcourt toujours la route la plus courte, qui est celle établie par l'expérimentateur, ce qui est un effet naturel de sa grande tendance à l'équilibre ou à aller occuper la place où il se trouve en moins, toute la quantité de ce fluide qui n'est pas chimiquement combinée en se décomposant en calorique et lumière, retourne à la pile. C'est ici, comme lorsqu'on décharge une bouteille à l'aide d'un excitateur isolé : après le transport du fluide, il ne reste dans le métal aucun atôme d'électricité libre; et la pile, nous ne nous lassons point de le répeter, doit être considérée comme une bouteille, dans sa manière d'accumuler et de retenir le fluide; et à bien examiner les phénomènes de la pile et des appareils électriques en général, toute accumulation se fait par atmosphères électriques, ou états négatifs, excités au-delà d'une certaine couche d'air, ou au travers d'une certaine épaisseur du verre ou d'un autre corps isolateur, et l'équilibre n'est rompu que dans le point de l'espace où l'on opère, ou dans une sphère qui, dans l'épaisseur de quelques pouces, entoure nos instrumens.

M. Pfaff a fait une expérience qui, selon lui, prouve que l'isolement de la pile suspend tout-

tout-à-fait son effet. Nous ne croyons pas que cette expérience comporte la conséquence qu'il en a déduite, pour des raisons que nous allons exposer. La voici.

On place la pile sur un gâteau ou support isolant, on touche l'une de ses extréinités avec le chapeau du condensateur et on transporte sur l'électromètre; cet instrument ne marquera pas le moindre état électrique. La pile, selon nous, est inactive, par le seul défaut de circulation de son fluide; mais qu'une personne tierce, ou l'expérimentateur lui-même touche à l'extrémité opposée de la pile, ou qu'on pose la pile sur la table, la communication sera rétablie, le fluide recevra une impulsion, se condensera et fera diverger les pailles.

On expliquera aussi, d'après notre hypothèse sur la nécessité que le fluide se transporte pour pouvoir agir ou que son état de fixation soit détruit, pourquoi plusieurs phénomènes, tels que le goût acido-stiptique, la commotion, l'apparition de l'éclair, et peut-être tous les autres, exigent l'interruption et le rétablissement alternatifs de la chaîne électrique pour se reproduire, etc. Il reste des expériences intéressantes à faire sur des bouteilles armées avec des métaux ayant des capacités très-différentes à retenir le fluide électrique.

M. Pfaff nous a également démontré comment, à l'aide d'une pile de 60 couples et même moins, on pouvait charger une batterie de plusieurs pieds d'armure, en établissant une communication entre le côté négatif de la pile et l'armure extérieure de la batterie, et entre le côté positif avec l'armure intérieure, ou *vice versâ*, soit directement avec un excitateur isolé ou non-isolé, ou au travers du corps de l'expérimentateur. Dans ce dernier cas, si les cartons sont imbibés d'une solution saline, on éprouvera une commotion, et dans tous les cas, la batterie sera chargée à un degré égal, à peu de chose près, à la tension de toute la pile; ce qui forme une charge importante et incomparablement supérieure à celle que la machine la plus active pourrait opérer dans le même espace de temps. Comme la charge est en raison du nombre des doubles disques qui composent la pile, il en résulte qu'on peut la porter à un degré désiré. Il faut pour cette expérience, que les bouteilles soient d'un verre mince, et que les communications, tant extérieures, qu'intérieures, soient parfaitement établies, ou que les contacts des communications entre les armures soient bien intimes. Il est aussi préférable que la surface

de la batterie surpasse la force de la pile, que bien qu'elle lui soit inférieure.

M. Pfaff nous a encore démontré de quelle manière on pouvait tirer successivement un grand nombre d'étincelles, tant d'une batterie, d'une bouteille, du condensateur, que de la pile elle-même.

Ce physicien a bien voulu faire devant nous quelques expériences eudiométriques qui prouvent que la pile, comme une bouteille de Kleist, a son côté positif et son côté négatif. Nous allons en rapporter les principales.

Il a appliqué le chapeau du condensateur sur le côté de la pile terminé par le zinc, et a transporté le fluide condensé sur l'électromètre. Il s'est fait aussi-tôt une forte divergence. On a approché dans le moment même, un tube de verre frotté. La divergence des pailles s'est augmentée, preuve que l'état de l'électromètre était positif. Il a ensuite fait communiquer le même chapeau avec le côté de la pile terminée par l'argent, a transporté sur l'électromètre, et a de même approché un tube frotté. Cette fois, la divergence des pailles, au lieu d'augmenter, a aussitôt cessé. L'écartement des pailles avait donc été le résultat d'un enlèvement de fluide. Ces effets prouvent jusqu'à l'évidence que l'électricité excitée par le frotte-

ment du verre est parfaitement identique avec celle déplacée de l'argent par le zinc, dans la pile.

M. Pfaff nous a parlé d'une combinaison du condensateur avec l'électromètre en un seul appareil. Nous convenons qu'il doit résulter d'une pareille disposition, un instrument propre à rendre sensible de très-petites quantités de fluide, la divergence ayant lieu à mesure que le condensateur se charge; mais cet appareil ne peut servir là où il y a abondance de fluide; car, comme le plateau inférieur est séparé de la terre, il ne peut se décharger que sur l'électromètre, et on sait que le plateau supérieur ne peut accumuler ou condenser du fluide que dans la même raison que celui inférieur en perd ou se décharge en négatif. La divergence dans cet appareil doit cesser du moment qu'on enlève le plateau supérieur du condensateur, car alors le fluide que l'inférieur a versé sur l'électromètre, retourne dans ce plateau dont il fait cesser l'état négatif.

M. Pfaff nous a fait remarquer combien il est nécessaire que le contact des deux métaux qui composent chaque élément, soit pur ou qu'il n'y ait point d'humidité entre les deux pièces; ce qui empêcherait les états positif et négatif de persister dans les élémens, et établirait un courant perpétuel du haut en bas et du bas en haut, cette interposition n'empêchant

point les déplacemens instantanés du fluide.

Dans le cours de son raisonnement, M. Pfaff nous a finalement fait entrevoir la possibilité que le gaz oxigène ne fût rien autre que de l'eau, plus de l'électricité positive, et le gaz hydrogène le même liquide, plus de l'électricité négative; mais il n'a présenté cette opinion que comme une conjecture.

Les singuliers effets qu'on observe relativement au dégagement des gaz, pendant la décomposition de l'eau, à l'aide de la pile, sont produits, selon nous, par le courant électrique qui est capable de transporter les bases gazeuses à de très-grandes distances.

Des expériences et du raisonnement qui précèdent, on peut conclure qu'il existe la plus parfaite identité entre le fluide mis en mouvement par la pile de Volta, et l'électricité ordinaire, et que la pile peut être définie une batterie électrique qui se charge par elle-même.

F. GÉRARD; J. B. VAN MONS.

P. S. Le cit. Gérard vient d'imaginer un appareil à l'aide duquel on peut mesurer, sans peine, les différentes capacités des métaux pour contenir le fluide électrique, en prenant l'argent pour unité. Nous donnerons la description de cet appareil, ainsi que les résultats qu'il aura fournis, dans un de nos prochains numéros.

MANIÈRE

De faire cristalliser la chaux ;

Par TROMMSDORFF (1).

Ce fut Schaub, qui le premier découvrit, par hazard, la cristallisabilité de la chaux. Bucholz obtint également de très-beaux cristaux de cette terre en la faisant bouillir avec son muriate. J'ai vérifié cette découverte, et j'ai trouvé qu'on pouvait obtenir la chaux cristallisée aussi bien en hiver, qu'en été; seulement le sel préparé pendant la première saison, est en cristaux plus gros et plus longs. Pour se procurer ces cristaux, on fait bouillir une quantité à volonté, de muriate de chaux avec un quart ou même moins, de chaux caustique, et on concentre jusqu'à ce qu'en hiver, une goutte de la lessive qu'on fait tomber sur une pierre froide, se prenne en consistance de sirop, sans se cristalliser ou se

(1) *Journal der Pharmacie.* Vol. 9, cahier 1, pag. 108.

figer. On passe alors la matière par un filtre de toile serrée, tendu au-dessus d'une capsule de porcelaine ou de terre, que l'on couvre, après la filtration, d'une semblable capsule ou d'un couvercle de bois, à l'effet de laisser la matière se refroidir le plus lentement possible. On obtient de cette manière des cristaux très-longs, mais fins, de chaux caustique, qu'il est nécessaire de laver dans de l'alcohol, afin de les débarrasser du muriate qui leur est adhérent. On ne peut entreprendre cette opération avec moins de quelques livres de muriate de chaux.

Il est connu que lorsqu'on distille du muriate d'ammoniaque, avec un excès de chaux à sa décomposition, une partie du résidu tient si fortement au vase qu'il est presqu'impossible de l'en détacher par le ramollissement. Cette masse dure est formée en grande partie, par de la chaux confusément cristallisée, qui se laisse plus difficilement délayer dans l'eau que la même terre en poudre, ou très-divisée.

CORRESPONDANCE.

Extrait d'une lettre du Professeur Brugnatelli, au Rédacteur.

Paris, 3 brumaire an 10.

Sur des expériences prétenduement contraires à l'identité des fluides électrique et galvanique.

Aujourd'hui la commission de l'institut pour les expériences galvaniques, a tenu sa troisième séance dans le cabinet du cit. Charles. Le cit. Gautherot a fait quelques expériences curieuses, à l'aide desquelles, il croyait pouvoir démontrer qu'outre le fluide électrique, il existe un autre fluide, qu'il appelle galvanique, et qui produit des effets tout-à-fait différens des ceux qu'on obtient du premier. La plus belle, la plus curieuse, et, en quelque sorte, la plus importante de ces expériences, est la suivante.

Le cit. Gautherot disposa un appareil à chapelet de tasses, d'environ 50 pièces, qu'il fit communiquer par des arcs portant à leurs extrémités, une lame d'argent et une autre

de zinc. Il fit introduire dans la bouche, deux longs fils de platine, de manière que ces fils se trouvaient entre la langue et les dents, sans cependant se toucher. Il fit plonger d'abord le bout d'un des fils dans la tasse du côté négatif, et ensuite l'autre dans celle du côté positif. Au moment où la communication se compléta, on sentit une forte secousse, accompagnée de la saveur acide ordinaire. Alors il fit retirer les deux fils hors des vases, et, en les tenant toujours dans la bouche, il les fit réunir par les extrémités qui avaient été plongées dans l'eau. Ce contact excita de nouveau sur la langue le goût acide, malgré que les métaux fussent de même nature.

Ce phénomène donna lieu à différentes conjectures; mais réfléchissant que l'extrémité du fil de platine, plongée dans la tasse positive, dégage du gaz hydrogène, tandis qu'il se dépose sur sa surface, du zinc à l'état métallique, comme je l'ai plusieurs fois observé, Volta crut que ce phénomène pouvait être attribué à ce que, deux métaux différens, le zinc et le platine, s'étaient trouvés en contact, et dans cette hypothèse, il n'y a plus aucune opposition aux lois communes de l'électricité.

Extrait d'une lettre du citoyen Vauquelin, au Rédacteur.

1. *Découverte du chromate de fer en France.*

On a trouvé en abondance le chromate de fer dans le département du Var; nous pourrons maintenant préparer les quantités qu'il nous plaira de ce métal, et en étudier les propriétés plus en détail qu'on ne l'a pu faire jusqu'ici. Nous pourrons sur-tout composer de toutes pièces, le chromate de plomb, objet très-intéressant pour la peinture. Le chromate de fer pourra servir lui-même pour faire les beaux verts sur porcelaine et pour les pierres artificielles.

2. Item *de l'émeraude.*

Dans une course minéralogique que vient de faire le citoyen Lelièvre, membre du conseil des mines, il a découvert une carrière d'émeraudes, dont l'abondance est telle qu'on s'en sert dans le pays pour ferrer les chemins.

Elle se trouve aux environs de Limoges, entremêlée dans du granit, souvent sans forme régulière, quelquefois cristallisée, mais sa couleur et sa transparence ne sont pas belles.

3. Item *du phosphate de fer neutre.*

Le cit. Lelièvre a découvert dans le même lieu, un minéral assez intéressant pour la minéralogie,

c'est un phosphate de fer parfait, c'est-à-dire, que le fer y est entièrement saturé par l'acide phosphorique, combinaison qu'on n'avait point encore trouvée dans la nature ; elle a une couleur rouge-brune, une demi-transparence et une texture feuilletée.

4. Sur la décomposition des alcalis et des terres.

Le citoyen Darracq, l'un de mes élèves, a lu dernièrement à l'institut, un mémoire, dans lequel il prétend prouver, par des expériences nombreuses, que les résultats annoncés par le citoyen Guyton, sur la décomposition des alcalis et des terres, ne sont point exacts (1).

Le même a fait un travail très-étendu sur les acides acétique et acéteux, d'où il résulte clairement qu'il ne sont qu'un seul et même acide. Vous verrez incessamment ces mémoires dans nos Annales.

5. Sur l'acide zoonique.

Le citoyen Thénard vient de terminer un travail sur l'acide zoonique, par lequel il paraît avoir démontré que ce n'est que de l'acide acéteux combiné à une matière animale particulière.

6. Sur l'identité des fluides galvanique et électrique.

Le citoyen Volta, qui est depuis quelque

(1) Voyez cahier 1, pag. 108.

temps à Paris, a répeté, en présence d'une commission de l'institut, une suite d'expériences qui prouvent évidemment que le fluide dit *galvanique*, n'est autre chose que l'électricité. Il n'est personne, même de ceux qui avaient conçu des doutes à cet égard, qui ne se soit rendu facilement.

7. *Sur l'acide cobaltique.*

Le citoyen Darracq a encore lu à l'institut une notice, dans laquelle il fait voir que l'acide trouvé dans le saffre par le citoyen Brugnatelli, et qu'il a nommé acide cobaltique, n'est absolument que de l'acide arsenique.

Vous voyez que peu à peu, le nombre des êtres chimiques diminue, ce qui est un grand bien pour la science.

8. *Sur les effets de l'oxide gazeux d'azote.*

On a répeté à Paris les expériences des Anglais sur les effets du gaz oxide d'azote dans la respiration; mais nous n'avons pas obtenu les mêmes résultats; seulement on a ressenti une gêne dans la poitrine, un léger étourdissement et un serrement dans la région des tempes, mais aucune sensation agréable, comme l'ont annoncé les Anglais. Au reste, cette différence peut dépendre de la manière dont on est organisé.

NOUVEAUTÉS.

On vient de répéter à Londres, avec le plus grand succès, les expériences d'inflammation de Fourcroy, à l'aide d'une pile de dimension presqu'ordinaire, celle *à casse* de Cruickshank (1). Le fil de fer a brûlé en jetant de légères étincelles; le phosphore attaché au bout d'un de ces fils s'est également enflammé, et une feuille d'or a brûlé avec une flamme blanche et avec déflagration, comme lorsqu'on jette du nitre sur un charbon ardent. En touchant cette pile avec des conducteurs métalliques, la se-

(1) Cette pile est composée d'un nombre plus ou moins grand de casses alongées, faites de bois séché au four. Chacune d'elles a 26 pouces de long sur 1·7 de profondeur et 1·5 de largeur; leurs parois latérales présentent de nombreuses entailles verticales très-rapprochées les unes des autres et correspondantes entr'elles. Ces entailles sont destinées à recevoir les bords verticaux de plusieurs plaques doubles quadrilatères, faites d'une lame de zinc et d'une autre d'argent soudées ensemble. Les plaques sont cimentées dans les entailles par du mastic résino-cireux, afin de sceller exactement le liqui de que leurs séparations doivent recevoir. Trois plaques avec les deux espaces prennent 1·1 de pouce sur la longueur de la casse, qui, en suivant cette proportion, peut contenir 60 plaques. *V. M.*

cousse s'étend jusqu'aux épaules, et elle est tellement forte qu'on est prêt à laisser échapper les conducteurs des mains. La pile étant touchée par une tierce personne, fit éprouver dans le poignet et l'avant-bras, une chaleur semblable à celle d'un liquide très-échauffé.

Les métaux des séparations avaient 2 pouces et $\frac{1}{4}$ carrés. Ils étaient soudés ensemble aux quatres coins. Les interstices étaient d'un demi-pouce. Cette casse fit diverger l'électromètre de Pepys dans un éloignement d'un demi-pouce.

Une casse composée du même nombre de pièces, mais n'ayant qu'un pouce et demi carré, fut combinée avec la précédente dans la vue d'en augmenter la force; mais un effet contraire eut lieu.

Tilloch's philosoph. Magazin. Sept. 1801, pag. 370.

M. Bolton est parvenu, à l'aide d'une pile de 1500 doubles disques, à obtenir des étincelles assez fortes pour enflammer un mélange de gaz oxigène et hydrogène.

M. Cruickshank a également réussi à faire détonner le même mélange à l'aide de sa batterie ou pile à casse.

Ibid. Juin 1801, pag. 93.

Il a paru ces jours-ci, une pièce anonyme formant $\frac{1}{2}$ feuille in-4, imprimerie d'Hannicq,

à Malines, et portant pour titre : *Nouvelles expériences électriques.* Le but de l'auteur est de prouver que le verre est perméable au fluide électrique. Le cit. F. Gérard a examiné sa démonstration et a reconnu que son expérience ne comporte nullement la conséquence qu'il en a déduite, son appareil étant tout simplement une suite de bouteilles de Kleist et de plaques de verre armées, auxquels les boutons des tringles servent d'armure et dont la charge est alternativement négative et positive. L'électricité ne passe donc point par le verre, mais le fluide de la tringle excite par dispersion sur l'autre face du carreau, un état électrique opposé au sien. Nous reviendrons sur cet écrit dans notre prochain cahier,

---

M. Grappengiesser, à Berlin, a guéri, à l'aide de la pile électrique, l'ouie difficile, la cécité et l'enrouement chroniques, ainsi que d'autres affections paralytiques.

Établissement intéressant.

Les célèbres Fourcroy et Vauquelin viennent de former à Paris, un établissement en grand, de compositions et réactifs chimiques,

à l'usage des pharmacies, des arts, des écoles centrales et des laboratoires des amateurs, et ils y ont réuni des instrumens chimiques de tous les genres. Un pareil établissement, où on est sûr de trouver les préparations dans la plus grande pureté et des ustenciles d'une parfaite conformation, doit infiniment influer sur les progrès de la chimie en France, et présente des avantages inappréciables aux amateurs de cette science.

LIVRES NOUVEAUX.

FRANCE.

TRAITÉ de Minéralogie; par *Hauy*; publié par le conseil des mines. 4 vol. in-8, et 1 vol. in-4. de planches. Paris; an 10.

Histoire naturelle des coquillages, des vers et des crabes; par *Louis Bosc*. 10 vol. in-18. Paris, chez Déterville, rue du Battoir, n°. 16.

ALLEMAGNE.

Schmidt's Handbuch der Physik; c'est-à-dire, Manuel de Physique; par *Schmidt*. Giessen, chez Heyer. 1801; in-8. 1er. vol.

Pharmaceutische Manuale; c'est-à-dire, Pharmacopée manuelle; par *J. B. Van Mons*, traduite du français, par *J. B. Trommsdorff*. Erfurt, chez Henning. 1801. in-8.

JOURNAL
DE CHIMIE.

15 FRIMAIRE, an X.

OBSERVATIONS

Additionnelles sur les gaz hydrogènes carbonés et l'oxide gazeux de carbone ;

Par M. CRUICKSHANK (1).

LES expériences suivantes furent faites avec des gaz hydrogènes carbonés purs. Je trouvai que lorsque deux parties de gaz hydrogène carboné pur, récemment extrait du camphre, sont enflammées sur le mercure par l'étincelle électrique, avec quatre parties d'acide muriatique oxidé, il se fait une grande diminution accompagnée d'un dépôt considérable de carbone. Le gaz résidu monte le plus souvent, à 1.2 ou 1.5 parties, et l'eau de chaux en absorbe environ 1 ou 1.2 parties, le surplus étant inflammable. Dans ce cas, le gaz hydro-

(1) Suite de la page 176 de ce volume.

gène carboné ne donne pas plus de la moitié de l'acide carbonique qu'il devrait donner, ce qui provient de la grande quantité de carbone qu'il dépose.

Lorsqu'on se servit du gaz hydrogène carboné extrait de l'éther, les résultats furent à-peu-près les mêmes ; seulement il se sépara davantage de carbone. Voyant que dans ces proportions l'oxigène contenu dans le gaz muriatique oxidé, ne suffisait pas pour saturer le carbone et l'hydrogène du gaz hydrogène carboné, j'enflammai une partie de ce dernier avec quatre parties du premier. Après l'explosion, le gaz comprenait deux mesures, et en ajoutant un peu d'eau distillée, le mercure s'éleva à 1.6; un peu d'eau de chaux absorba tout le restant, sauf .2 d'une mesure qui étaient inflammables.

Dans une autre expérience, cinq parties de gaz oxigène furent mêlées avec une partie de gaz hydrogène carboné, mais il resta à la fin de l'expérience une petite portion de gaz inflammable, et l'oxigène ne fut pas entièrement décomposé ; dans ce cas, ou lorsque l'on ne met que peu de gaz hydrogène carboné, l'explosion est très-faible, et il ne se forme que rarement ou presque jamais de dépôt de carbone, mais par contre, il y a une plus grande quantité de gaz acide carbonique de

produit, comme on le verra facilement en comparant les expériences entre elles. En effet, dans la dernière on obtient la même quantité d'acide carbonique, comme si le gaz inflammable avait été brûlé avec de l'oxigène, ou saturé de ce gaz; car une partie d'hydrogène carboné pur exige à-peu-près deux parties d'oxigène pour sa saturation, le produit étant de l'eau, et 1.3 ou 1.4 parties de gaz acide carbonique. A présent, dans l'expérience avec le gaz oxigène, une mesure de gaz hydrogène carboné enflammé avec cinq mesures de ce gaz, produisit justement 1.3 mesures d'acide carbonique avec de l'eau, etc.; et comme cinq parties de gaz muriatique oxidé sont sursaturées de deux parties, ou un tant soit peu plus d'oxigène, on devait naturellement s'attendre à ce résultat.

On n'observa rien de très-remarquable en faisant détonner des gaz hydrogènes carbonés impurs avec le gaz oxidé. Ils formèrent tous du gaz acide carbonique et de l'eau. Je n'apperçus dans aucune de ces combustions un dépôt sensible de carbone, excepté dans une seule, opérée sur du gaz carboné provenant de la décomposition de l'alcohol. Les gaz hydrogènes carbonés purs, eux-mêmes, perdent en grande partie cette propriété, après qu'ils

ont été lavés avec de l'eau ou tenus pendant quelque temps sur ce liquide. Celui provenant de l'éther la retient le plus long-temps. On tenta plusieurs fois, mais sans succès, de faire détonner des mélanges de gaz acide muriatique oxidé et d'oxide gazeux de carbone. En passant l'étincelle électrique au travers du mélange, on apperçevait une vapeur blanche légère à l'entour des pointes métalliques, mais il ne se faisait point de détonnation. Après y avoir fait éclater un certain nombre de fortes étincelles, on trouva, en y ajoutant de l'eau de chaux, qui enleva d'abord le gaz muriatique oxidé, que l'oxide gazeux n'avait éprouvé aucun changement, ni aucune diminution sensible. Cet effet fut tout-à-fait inattendu, et il nous fournit un moyen de distinguer le gaz oxide de carbone des autres gaz inflammables, ou nous indique un réactif négatif de ce gaz.

En comparant les expériences ci-dessus avec les résultats obtenus de l'inflammation du gaz hydrogène carboné avec du gaz oxigène en différentes proportions, on trouve matière à des remarques dignes d'attention ; on sait que lorsqu'on enflamme un gaz hydrogène carboné avec une petite portion d'oxigène, il se forme un peu d'acide carbonique, et le volume du

gaz s'augmente considérablement au lieu de diminuer; ce gaz ne contient point de gaz oxigène libre, mais il est cependant très-différent du gaz hydrogène carboné mis en expérience, car il ne demande pour sa saturation que le quart, en volume, de gaz oxigène (1), et il ne se sépare point de carbone; mais lorsqu'on fait détonner le même gaz hydrogène carboné avec environ deux fois son volume de gaz acide muriatique oxidé, il éprouve une grande diminution, accompagnée d'une séparation abondante de carbone, et il se forme seulement une petite portion d'acide carbonique. Le gaz restant qui est en petite quantité et qui est inflammable, paraît être de l'oxide gazeux. Ainsi, en combinant ce gaz inflammable avec quantité égale d'oxigène sous diverses circonstances, on peut produire des effets très-différens.

J'avais déjà remarqué ensuite de la facilité avec laquelle l'acide carbonique se décompose lorsqu'on échauffe dans une cornue de la limaille de fer avec de la craie, que cet acide serait probablement décomposé, au moins en partie, en l'exposant à une haute température, avec

---

(1) Il ne paraît point être de l'oxide gazeux, qui ne saurait être obtenu de cette manière.

des substances qui ont une grande affinité avec l'oxigène, et que ce moyen était le seul propre à fournir l'oxide gazeux dans un état de pureté. Comme cette circonstance est très-importante, nous allons rapporter les expériences qui l'ont ultérieurement confirmée.

Une once environ de craie qui avoit été préalablement calcinée à une chaleur rouge faible, fut mêlée avec une once de limaille de zinc parfaitement métallique, et le mélange fut introduit dans une cornue de verre enduite de lut, puis exposé à une chaleur graduée. Il passa d'abord un peu de gaz acide carbonique pur, mais bientôt le dégagement de ce gaz fut accompagné de celui d'une quantité considérable de gaz oxide de carbone, et du moment que la matière dans la cornue devint rouge, il ne se dégagea plus que de ce dernier gaz. Il aurait été embarrassant, et en même-temps inutile de recueillir toute la quantité de ce gaz qui se formait. On se contenta de l'examiner par portions à différentes périodes de l'opération, et on le trouva constamment pur, et continuant de se dégager sans mélange sensible avec du gaz carbonique. Cet effet fut tellement frappant, qu'avant de l'avoir obtenu, je n'aurais pas cru possible d'opérer une décomposition si complette par une voie si simple.

Avant que le gaz eût entièrement cessé de se dégager, on ôta la cornue du feu et on examina son contenu. On trouva son col couvert sur une grande étendue, d'une quantité d'oxide de zinc sous forme de fleurs. Un peu plus bas, vers la panse de la cornue, s'était sublimé un peu de zinc métallique, mais qui était très-terne. Le restant était du zinc privé de son éclat métallique et mêlé de chaux encore en partie carbonatée. Les morceaux de zinc ou plutôt d'oxide de ce métal, se laissèrent réduire entre les doigts en une poudre grise, et avaient perdu toute cohérence.

Il n'est pas nécessaire de dire que le gaz receuilli ayant été brûlé avec du gaz oxigène, etc., se comporta comme du gaz oxide de carbone de la plus grande pureté; cette expérience fait voir, de la manière la plus satisfaisante, ce que devient l'oxigène qui est separé de l'acide carbonique, circonstance que l'expérience précédente n'avait qu'incomplettement indiquée.

Un mélange de craie très-sèche et de limaille d'étain pur fut exposé au feu dans une cornue de verre enduite; le premier produit fut du gaz carbonique et de l'oxide gazeux de carbone, dans la proportion de 5 à 6. La

seconde portion de gaz recueillie contenait deux tiers de son volume d'oxide gazeux, et celle recueillie après, un quart seulement de ce dernier gaz. Le volume entier s'élevait à plusieurs gallons. Après l'opération, l'étain fut trouvé en partie oxidé et en partie disséminé en petits globules métalliques parmi la craie. La décomposition de l'acide, dans cette expérience, était très-imparfaite en comparaison de ce qu'elle fût dans l'expérience précédente, ce qui ne peut être provenu que de la différente affinité des deux métaux avec l'oxigène.

Quoiqu'il soit assez évident que dans toutes ces expériences avec la craie et les métaux, l'acide carbonique doit avoir été décomposé au moment de se mettre en expansion, je pensai néanmoins que c'aurait été ajouter une nouvelle preuve à cette circonstance, que de démontrer que sa décomposition peut avoir lieu lors même que l'acide se trouve à l'état gazeux. C'est à quoi je suis parvenu des deux manières suivantes.

Dans une petite cornue de fer, de forme cylindrique, on introduisit une certaine quantité de sable très-sec et très-pur, et on le couvrit d'une couche de craie également bien sèche. On remplit ensuite la cornue d'autre sable jusqu'à la hauteur de trois pouces et on cou-

vrit le tout d'une couche de limaille de fer pur, de manière que les deux tiers de la cornue se trouvaient remplis de matière. On plaça la cornue dans un fourneau et on porta brusquement le feu jusqu'à faire rougir à blanc la cornue. Le premier gaz qui parut était presque tout du gaz carbonique ; celui qui se dégagea ensuite était composé d'une partie de ce dernier gaz et de trois parties de gaz oxide de carbone : il pouvait comprendre un gallon en volume. La troisième portion receuillie, laquelle s'élevait à deux gallons, contenait une partie de gaz acide sur trois parties et demie d'oxide gazeux, et les dernières portions contenaient le premier de ces gaz dans une proportion tant soit peu plus grande. L'oxide gazeux ainsi obtenu, était de la plus grande pureté. Dans cette expérience, l'acide carbonique ne s'était trouvé en contact avec le fer qu'après avoir déjà pris l'état gazeux et avoir traversé une couche épaisse de sable. D'un autre côté la limaille de fer, quoiqu'elle ne fût point mêlée avec la craie, présenta des signes très-marqués d'oxidation étant en grande partie oxidée en gris.

L'autre moyen que j'ai tenté pour décomposer le même acide sous sa forme gazeuse, a été

de lui faire traverser un tube de fer rougi au feu, et rempli de fils du même métal. On attacha à chaque extrémité du tube une vessie pourvue d'un robinet, à moitié remplie de gaz carbonique. On plaça le tube sur un fourneau et on fit rougir sa partie du milieu, ayant soin de refroidir ses extrémités en les enveloppant de linge mouillé. Lorsque le tube fut suffisamment rouge, on fit passer lentement le gaz de l'une vessie dans l'autre, et on répeta la même chose à dix reprises différentes, après quoi on retira une partie du gaz des vessies à l'aide du robinet, et on en examina la nature. On le trouva composé d'une partie de gaz hydrogène et deux parties de gaz carbonique. On remit en conséquence la vessie et on força le gaz de repasser dix autres fois au travers du tube. En l'examinant de nouveau, on le trouva composé de onze parties de gaz hydrogène et cinq parties de gaz acide carbonique. On continua l'opération pendant un temps plus long, et on eut la satisfaction de voir trois pintes de gaz acide carbonique se convertir en un gaz inflammable qui se montra être du véritable oxide gazeux de carbone. Les fils dans le tube étaient couverts en plusieurs endroits d'une croûte d'oxide gris qui se détacha des fils en les pliant.

Le gaz carbonique employé dans cette expérience, avait été extrait du carbonate de soude au moyen de l'acide sulfurique affaibli, et comprenait soixante-quatre onces en mesure. On ne put presque pas s'apercevoir, pendant l'opération, d'une diminution ou augmentation de volume du gaz; ce qui est d'accord avec le faible changement de volume que l'oxide gazeux éprouve par sa conversion en gaz acide.

Il résulte des faits exposés ci-dessus, ainsi que d'autres déjà connus, que le gaz acide carbonique peut, à une certaine température, être décomposé par des substances fixes qui ont beaucoup d'affinité avec l'oxigène, et que les substances métalliques, qui opèrent le plus facilement cette décomposition, sont ceux qui jouissent de la plus forte attraction pour les acides ou l'oxigène, comme on a pu le remarquer dans l'expérience avec le zinc.

On peut conclure de l'ensemble de ces expériences, qu'il n'existe que deux combinaisons du carbone avec l'oxigène qui soient capables de prendre l'état gazeux. Car, quoiqu'on puisse obtenir l'oxide gazeux par un très-grand nombre de méthodes, tant en le composant directement qu'en décomposant

l'acide carbonique, ce gaz, lorsqu'il est pur, est toujours semblable à lui-même, ayant la même pesanteur spécifique, demandant la même quantité de gaz oxigène pour sa saturation, et donnant naissance à la même quantité de gaz carbonique. En effet, j'ai remarqué que le gaz obtenu du charbon traité avec les oxides métalliques, quelque sec qu'il fût, donne toujours un peu d'eau lorsqu'on le brûle avec de l'air atmosphérique, ou du gaz oxigène, ce qui est attribué à l'hydrogène contenu dans le charbon. Que l'eau ainsi produite ait véritablement cette origine, est en quelque sorte confirmé par l'expérience suivante.

Une certaine quantité de charbon, obtenue par distillation dans des cylindres de fer, fut introduite, sans avoir été humectée, dans une cornue. Il se mit beaucoup de gaz en expansion. On en examina une portion receuillie vers le milieu de l'expérience, et on trouva que c'était de l'acide carbonique et du gaz hydrogène carboné dans la proportion de 1 à 18 (1).

---

(1) Le gaz qu'on obtient de cette manière varie extrêmement de nature, car il m'est arrivé d'y rencontrer, dès le commencement de l'opération, des traces de gaz oxidé de carbone.

Deux mesures de ce gaz hydrogène carboné lavé, demandèrent, pour être saturées, 1.6 mesures de gaz oxigène, en donnant une mesure de gaz acide carbonique et de l'eau. Une autre portion du même charbon, soumise auparavant à une chaleur rouge, dans un creuset ouvert, fut introduite dans une cornue de verre enduite, et exposée à un feu très-fort. Il s'en dégagea une quantité considérable de gaz, dont les premières portions contenaient seulement un peu de gaz carbonique. Deux mesures de ce gaz condensèrent 1.25 de gaz oxigène, en donnant seulement .55 de gaz acide carbonique et le restant de l'eau. Si l'on compare présentement ces résultats entre eux, on voit que le gaz obtenu du charbon parfaitement séché, contenait, à égalité de volume, plus de gaz hydrogène et moins de carbone que celui retiré du même combustible qui n'avait point été séché. D'après cela, on peut supposer que l'hydrogène ne soit pas provenu de la décomposition de l'eau, mais qu'il devait se trouver, comme partie constituante, dans le charbon, ce dont l'absence totale de l'acide carbonique dans le gaz, peut être regardée comme une nouvelle preuve. Un autre argument en faveur de la même supposition, peut être tiré de la perte constante de poids qu'éprouve dans

son produit, le charbon brûlé dans du gaz oxigène. Ce qui ne peut provenir que d'une formation d'eau, laquelle étant prise en solution par le gaz carbonique, n'est point rendue sensible à la vue. Que la plupart des gaz retiennent en solution, à la température ordinaire de l'atmosphère, une grande quantité d'eau, dont cependant il serait difficile de déterminer la quantité, cela est si peu douteux, que les gaz les plus secs, lorsqu'on les expose à un froid de congélation, déposent une grande quantité d'humidité laquelle redisparaît lorsqu'on laisse de nouveau s'élever la température. Il n'est donc pas hors de probabilité qu'il puisse se former de l'eau dans une expérience, et que nous n'ayons pas la faculté de la reconnaître. Enfin, cette grande quantité d'une matière hétérogène, dans le charbon, explique pourquoi les gaz fournis par les substances charbonneuses sont en général si variables ou si incertains dans leurs propriétés.

Woolwich, 19 août, 1801.

EXPÉRIENCES

Sur la combustion du diamant, sa combinaison avec le fer en acier, et le prétendu passage du carbone à travers les vaisseaux;

Par MACKENSIE (1).

EXTRAIT.

L'OBJET des expériences de l'auteur était d'observer avec précision, les phénomènes qui accompagnent la combustion du diamant et de s'assurer du degré de chaleur auquel cette combustion s'opère.

Les diamans dont l'auteur se servit, étaient tous taillés et polis. On en plaça un sur une plaque mince d'argile de Cornisch brûlée, et le mit dans une moufle rougie. Il prit bientôt l'état d'incandescence de la moufle et peu après il rougit au blanc. On le retira du feu et on l'examina. Il avait pris un as-

(1) *Scherer's allgemeinen Journal der Chemie.* Octobre 1800, pag. 362.

pect laiteux, avait perdu ses angles et était considérablement diminué de volume. Mis de nouveau dans la moufle, il se consuma peu à peu jusqu'à l'entière disparition.

L'auteur n'a pas remarqué aux diamans exposés à différentes chaleurs entre 15° et 30° Wedgwood, les taches, ni la couleur noire dont les chimistes français ont vu sa surface couverte : un brouillard lumineux très-faible les entourait tandis qu'ils brûlaient.

Un morceau de plombagine fut mis à côté d'un diamant en combustion ; cette substance brûla d'une manière analogue au diamant, mais à une température moins élevée. Lorsqu'on empêcha le contact de l'air en fermant la moufle, la lueur de l'une et de l'autre substance disparut bientôt, mais l'air ne rentra pas plutôt dans la moufle qu'elle reparût, et elle prit une plus grande vivacité lorsqu'on donna quelques coups de soufflet.

Un diamant retenu par un fil de platine, fut exposé à la flamme d'un chalumeau. Il ne brûla que lentement, ce que l'auteur attribue à l'air impur qui passa dessus.

Un cylindre pyrométrique, fait par Wedgwood même, fut mis dans la moufle à côté du diamant ; aussitôt que celui-ci rougit il fut retiré du feu ainsi que la pièce pyrométrique

trique. Celle-ci marqua 13°. Le diamant était devenu laiteux; on le remit avec le cylindre jusqu'à l'entière consommation. La pièce marqua alors 14°.

Dans une expérience avec un autre diamant, la retraite de la pièce allait jusqu'à 15 avant que le diamant rougit; mais à cette chaleur celui-ci se consuma.

Ces expériences furent faites en présence de MM. Seymour, Hall et Kennedy.

Il résulta de ces expériences, qui ont été plusieurs fois répetées, que le diamant n'exige pas, pour brûler, le degré de chaleur qu'on avait cru nécessaire pour cela.

L'expérience sur la conversibilité du fer tendre en acier, au moyen du diamant, a fait le complément de celle sur la totale conversion de cette substance en gaz acide carbonique, par sa combustion dans le gaz oxygène. L'auteur a répeté cette première expérience.

Il mit quelques diamans dans un petit cylindre creux de fer tendre, et ferma le côté ouvert avec un bouchon du même fer, qui y serrait étroitement. Les deux pièces furent ensuite rivées ensemble. Le bouchon était presque en contact avec le diamant, mais les interstices entre le cylindre et le

diamant, ne furent pas remplis avec de la limaille de fer, comme les chimistes français l'avaient fait, de crainte que des parcelles d'acier, détachées de la lime, n'eussent pu se trouver dans la limaille. Le cylindre fut mis dans un creuset de Hesse brasqué avec de l'argile et du sable secs.

Ou luta un couvercle sur le creuset, on le mit dans un autre également couvert, et on l'accompagna d'un porte-pièce d'argile contenant une pièce pyrométrique. On plaça l'appareil dans un fourneau de forge, et on fit un feu qu'on jugea approcher de 150°, et qu'on entretint pendant une heure. La pièce d'argile s'était en effet retirée jusqu'à 151°.

Au délutage du creuset on remarqua que la partie supérieure du cylindre de fer était fondue, et on trouva plusieurs grains métalliques brillans qui étaient adhérens à la masse compacte de sable et d'argile. La partie inférieure du cylindre avait conservé sa figure. L'auteur ayant poli les deux extrémités et fait tomber dessus quelques gouttes d'acide nitrique affaibli, il vit paraître les taches grises que l'action de cet acide imprime sur l'acier. Les taches à l'extrémité fondue étaient beaucoup plus noires qu'à l'autre extrémité.

On coupa la partie qui était restée unie,

on la fit rougir et ensuite on la trempa dans de l'eau. Ce qui la rendit tellement dure qu'aucune lime ne put plus l'entamer. Dans l'intérieur du cylindre se trouvaient plusieurs cavités; les diamans avaient totalement disparu.

Le cylindre entier se trouva donc converti, partie en acier de fonte, et partie en acier cémenté; ce qui rend vraisemblable que la partie supérieure avait passé à l'état de ce dernier acier avant d'avoir éprouvé la fusion, d'où on peut conclure que le diamant est susceptible de former directement de l'acier avec le fer par la voie de la cémentation.

Pour connaître la valeur des objections faites en dernier lieu par M. Mushet contre la conversibilité du fer en acier à l'aide du diamant, l'auteur soumit seul, à une expérience semblable à celle qui précède, une portion cylindrique du même fer dont le premier cylindre avait été construit. La chaleur s'éleva à 152°. Après une heure, le fer fut retrouvé, à quelques bulles près dont une de ses extrémités était couverte, dans le même état qu'avant l'expérience.

M. Mushet doute si dans l'expérience de Guyton le diamant a seulement fourni au fer une seule petite partie de carbone, et il

prétend, d'après sa propre expérience, que lorsque du fer doux est exposé à une forte chaleur comme dans l'expérience qui précède, le gaz carbonique pénètre le creuset et le restant de l'appareil, et se décompose pour convertir le fer en acier. Pour vérifier encore à quel point ce fait pouvait être vrai, l'auteur entreprit les expériences suivantes.

Il fit faire de petits creusets de terre à porcelaine de Cornwall, et les fit cuire à une forte chaleur. Il remplit un de ces creusets de feldspath en poudre fine, plaça au milieu un petit cylindre de fer doux, luta sur le creuset un couvercle de la même terre à porcelaine, plaça cet appareil dans un autre creuset de Hesse, remplit l'espace qui restait entre deux, avec le même spath, et par dessus ce creuset luta un autre couvercle. Il fixa ensuite à l'extérieur de ce creuset, un porte-cylindre d'argile contenant sa pièce pyrométrique, et couvrit le tout d'un lut composé d'argile de Stourbridge et de sable quartzeux. Son but était d'empêcher, par la fusion du spath qui s'opère à une chaleur de 90°, toute pénétration de matière charbonneuse, ou substance contenant du carbone. Le creuset ainsi préparé, fut exposé à une chaleur graduée, qui fut entretenue pendant deux

heures, à un degré que le cylindre pyrométrique nota avoir monté jusqu'à 152°.

Le fer dans cette expérience n'avait changé, ni de forme, ni de nature. Le spath avait été converti en un verre diaphane, excepté aux endroits où il avoit été en contact avec le métal.

Afin d'empêcher le contact du fer avec le spath, l'auteur répeta l'expérience précédente, en renfermant le métal dans un petit creuset d'argile de Cornisch; mais le spath pénétra dans l'intérieur du creuset et se répandit sur une partie du fer.

L'auteur répeta donc encore une fois, la même expérience, mais en couvrant le premier creuset d'un second de Hesse. Il luta les deux creusets ensemble avec un mélange de terre à porcelaine crue, et de la même terre cuite à une chaleur de 160°. Ces deux creusets furent lutés dans un troisième de Hesse assez grand pour pouvoir mettre entre les deux creusets une couche de spath concassé, et on luta sur le dernier creuset un couvercle. Après une chaleur de la plus grande force, entretenue pendant une heure et demie, le fer se trouva avoir conservé sa première forme et sa mollesse, et il n'avait contracté aucune des qualités de l'acier.

Pour répondre d'avance à l'objection qui pourrait être faite contre cette expérience, par M. Mushet, que le fer n'avait point été exposé assez long-temps au feu pour que la pénétration de l'acide carbonique, qu'il suppose se faire avec beaucoup de lenteur, eût pu avoir lieu, M. Mackenzie fit l'expérience suivante.

Il mit dans un creuset de Hesse, au milieu d'une couche de sable, un morceau de fer doux, pesant environ une demi-livre, et enferma ce creuset successivement dans deux autres dont les interstices étaient également remplis de sable. Chaque creuset avait son couvercle particulier. On plaça l'appareil dans un des fourneaux de réverbère de la fonderie de fer de M. Barker, et on l'y laissa exposé pendant 6 heures, à la plus forte chaleur. A l'ouverture de l'appareil on trouva que la cendre, entraînée par la flamme, avait vitrifié en partie les creusets, de manière que le plus interne était percé de deux petits trous. Cependant le fer n'était point changé de nature, seulement il était légèrement oxidé à sa surface. La pièce pyrométrique s'était décomposée.

Dans une seconde expérience, avec un autre morceau de fer, les séparations entre les creusets furent remplies avec un lut fait de

sable et d'argile. On ne donna qu'une chaleur de quatre heures. Après le refroidissement, le creuset extérieur fut trouvé en vitrification, mais l'intérieur était resté intact. Le pyromètre marqua 153°; cependant le fer n'avait éprouvé aucun changement.

L'auteur répeta ensuite l'expérience de M. Mushet même, et, à cet effet, renferma dans un creuset d'Angleterre, dont la matière est moins compacte que celle des creusets de Hesse, trois petits cylindres de fer doux, couvrit le creuset d'une plaque faite d'un mélange de sable et de très-peu d'argile, inséra ce creuset dans un autre plus grand, remplit les interstices avec du sable et couvrit de même le dernier creuset, et exposa l'appareil ainsi préparé à une chaleur égale à celle des expériences précédentes.

Une partie du creuset extérieur, ainsi que la portion du fer oxidé par l'air enfermé, avait coulé en un verre brun. Les cylindres de fer étaient légèrement adhérens, mais avaient parfaitement conservé leur première nature. M. Mushet dit avoir employé, pour son expérience, le sable qu'on obtient en pilant les pierres qui ont servi à faire le fond des fourneaux à la fonderie de fer de Clyde. L'auteur déclare ne point connaître ces sortes de pierres, mais

observe que plusieurs pierres de sable contiennent de la matière charbonneuse.

Comme dans une des expériences de M. Mushet le creuset s'était trouvé fendu, l'auteur supposa que de l'acide carbonique ou une autre vapeur charbonneuse, en s'introduisant dans le creuset, aurait pu chalybifier le fer; afin de s'assurer combien cette circonstance aurait pu influer sur le résultat obtenu par M. Mushet, l'auteur répeta exactement son expérience, en se servant d'un creuset félé et en l'entourant de pierres de sable pilées, dans lesquelles cependant il ne put découvrir aucune trace de matière charbonneuse. Le feu fut entretenu pendant une heure et demie; mais le fer n'éprouva aucun changement.

L'auteur institua une autre expérience dont il espérait que le résultat aurait été plus décisif. Il mit dans un petit creuset, un cylindre de fer doux, inséra le creuset dans un autre plus grand, dans lequel il avait fait pratiquer trois ouvertures. La partie vide du premier creuset fut remplie de sable; on couvrit le grand creuset, on le plaça dans un fourneau de forge et ont fit pendant 45 minutes le feu le plus fort que le fourneau fut capable de donner; mais le fer ne fut nullement changé.

Comme dans les expériences précédentes le fer n'était point entré en fusion, l'auteur entreprit les trois opérations suivantes.

Un morceau cylindrique de fer doux, long d'un pouce, et ayant un demi-pouce de diamètre, fut mis dans un creuset de Hesse, entouré de sable quartzeux et exposé à une forte chaleur. La moitié supérieure du cylindre perdit sa forme et s'affaissa.

Cinq plaques minces de fer tendre furent couchées les unes sur les autres et fortement échauffées. Elles se fondirent en une masse compacte.

On mit dans un creuset d'argile de Cornisch, un petit morceau cylindrique de fer doux pesant seulement 25 grains et dans un autre, la même quantité de limaille du même fer. On enferma ces deux creusets avec une pièce pyrométrique, chacun dans un creuset de Hesse, on luta par-dessus des couvercles, et on les exposa ainsi pendant trois quarts-d'heure à la chaleur d'un fourneau de forge. Les deux cylindres, ainsi que la limaille, étaient entrés en fusion et s'étaient réunis en masse. La chaleur avait été de 158°. Le fer dans ces trois expériences, n'avait point changé de nature.

L'auteur, pour s'assurer si l'oxide de fer est susceptible de s'unir au fer métallique, par la fusion, et s'il est capable de convertir ce der-

nier en fer cassant, mêla de la limaille de fer avec un dixième de battiture de fer en poudre fine, et mit le mélange dans un creuset de Hesse enfermé dans un autre plus grand ; on mit en même-temps de la limaille de fer sans oxide, dans un semblable creuset double, et on ajouta à ce dernier, un cylindre pyrométrique. La chaleur fut entretenue pendant trois quarts-d'heure, après quoi, les deux creusets furent trouvés contenir des morceaux de fer fondu. La fusion avait été si complette que la matière dans le creuset contenant l'oxide, avait passé au travers d'une petite ouverture qui s'y trouvait. La chaleur avait été de 158° ; on ne put trouver aucune différence de malléabilité entre ces deux fers.

Ces expériences prouvent que le fer doux exige pour sa fusion, une chaleur qui ne peut point être inférieure à 153, et ne doit pas surpasser 158°.

Comme le résultat de ces expériences n'était nullement d'accord avec ceux obtenus par M. Mushet, l'auteur supposa que les terres pourraient bien, sous de certaines conditions, contracter une union avec le fer, et le convertir en une substance analogue à l'acier. Ce qui paraissait confirmé par les expériences de Clouet. Il répeta en consé-

quence, celle de ces expériences dans laquelle la limaille de fer avait été fondue avec de la craie et de la poudre de creusets, et il obtint une masse qui, après avoir été rougie, et ensuite trempée dans de l'eau, se trouvait avoir acquis une grande dureté; mais il n'eut pas un égal succès en répetant la même expérience avec des morceaux de clous au lieu de limaille; ceux-ci n'entrèrent point en fusion, et restèrent tendres. L'auteur se propose d'examiner ultérieurement cet objet.

M. Mackenzie termine son mémoire par une expérience qui ajoute une nouvelle preuve à toutes celles que nous avons déjà, de l'identité de la matière du diamant avec celle du carbone. Voici cette expérience.

Il pulvérisa du diamant dans un mortier d'acier, fit bouillir la poudre avec de l'acide muriatique afin d'enlever les particules de fer qui auraient pu se détacher du mortier, édulcora la partie non dissoute et la calcina dans une moufle pour la débarraser par la combustion, de la partie charbonneuse que la dissolution de l'acier avait pu y laisser. Il mêla la poudre restante, qui était parfaitement pure et blanche, avec quatre parties d'oxide de fer précipité du sulfate de ce métal à l'aide de l'ammoniaque, introduisit le mélange dans

un creuset d'argile de Cornisch, et l'exposa, pendant une demi-heure, à une forte chaleur. L'oxide de fer se trouva converti en un grain de fer doux complètement réduit.

Une autre portion du même oxide traité seul, à une semblable chaleur, ne subit point la même conversion.

NOUVELLE MÉTHODE

De fabriquer le sucre de betterave;

Par GOETTLING (1).

Extraction de la matière saccharine des racines de betterave sèches, et réduction de cette matière en sirop, à l'aide de l'évaporation.

Après que les betteraves sont séchées, l'extraction du sucre ne présente presque plus de difficulté. Il s'agit simplement d'avoir trois petites cuves plus larges que hautes, et d'une grandeur proportionnée aux quantités avec lesquelles on opère, et lors même que l'établissement est encore assez considérable, il suffit qu'elles aient une capacité ordinaire. Pour les petites extractions, on peut se servir, au lieu de cuves, de terrines de terre. Le bois dont on construit ces cuves ne peut

(1) Suite de la page 144 de ce volume.

pas être trop résineux, de crainte qu'il ne communique un mauvais goût à la liqueur. L'auteur préfère à tout autre bois, celui de chêne dont on a extrait le tanin par de l'eau chaude.

Ces cuves doivent être pourvues vèrs le fond, d'une broche ou mieux, d'un robinet de bois. Elles doivent être rangées sur un chantier dans un lieu frais dont la température soit entre 8 et 10° de Réaumur, qui est celle qu'on a trouvée être la plus convenable à l'extraction. Le chantier doit être assez élevé pour qu'au-dessous on puisse glisser des cuvelles plus petites, destinées à recevoir le liquide soutiré. Ceux qui se servent de terrines au lieu de cuves, peuvent se contenter de décanter le liquide. On doit faire attention que le local où l'on opère, soit dans le voisinage d'un puits dont on puisse conduire directement l'eau dans les cuves à l'aide d'un tuyau.

Après avoir agité les racines sèches sur un tamis grossier, afin d'en séparer un reste de filamens et de terre, on en remplit, à moitié, les trois cuves, et l'on verse dans la première assez d'eau froide pour qu'elle soit pleine jusqu'aux deux tiers On laisse la matière en macération pendant trois heures, et on l'agite

à plusieurs reprises à l'aide d'une perche de bois. L'eau se charge de presque toute la partie saccharine et de fort peu de substance mucilagineuse. Après le temps indiqué, on soutire le liquide de cette première cuve, pour le verser sur les racines dans la seconde. Sitôt après, on verse de la nouvelle eau sur le marc de la première cuve, mais seulement autant qu'il en faut pour le couvrir. On laisse encore macérer pendant trois heures, en remuant de temps à autre. Ce terme révolu, on soutire la liqueur de la seconde cuve, en la faisant couler, cette fois, sur des filtres de laine, pour l'obtenir claire. Dans cet état, elle se trouve assez chargée de substance saccharine pour être soumise à l'évaporation par le feu, opération à laquelle on procède de suite. Au même temps, on soutire le liquide de la première cuve pour le verser sur le marc de la seconde, tandis qu'on met pour la troisième fois, dans la première, de l'eau fraîche ; on verse alors l'eau de la seconde cuve sur les racines sèches dans la troisième, et après trois heures, on soutire, on filtre et on évapore. Après la troisième extraction, on vuide la première cuve de racines, on la remplit à moitié de nouvelles, et on verse dessus le liquide de la troisième cuve. Après

une macération de trois heures, on soutire le liquide pour l'évaporer. On transporte au même temps l'eau de la seconde cuve dans la troisième, on remplace dans la seconde les racines extraites par des nouvelles, et ainsi de suite, jusqu'à ce que toutes les racines soient épuisées de leur matière saccharine.

Par cette méthode, la liqueur se trouve beaucoup plus fortement chargée de substance sucrée que ne l'est le suc exprimé des racines; on épargne du combustible, le sucre n'est pas autant décomposé par le feu, et l'on n'a pas besoin d'un grand emplacement ou d'un appareil considérable et embarrassant.

Les racines, après la troisième extraction, ne se trouvent pas entièrement dépouillées de matière saccharine; mais l'auteur juge à propos de ne pas les extraire ultérieurement, à cause des grands frais qu'occasionnerait l'évaporation d'une eau trop peu chargée (1).

Si la quantité des racines à extraire demandait plus d'une journée de travail, il serait bon de le continuer pendant la nuit, parce qu'en laissant macérer les racines plus longtemps que trois, ou tout au plus quatre heures,

---

(1) On pourrait se servir de cette eau au lieu d'eau nouvelle, pour l'extraction des racines sèches. *V. M.*

lorsqu'il

lorsqu'il fait froid, la matière saccharine devient mucilagineuse, et le mucilage se dispose davantage à se dissoudre dans l'eau froide. M. Goettling a vu, de cette manière, une liqueur très-saturée se convertir entièrement en cette dernière substance, et perdre totalement son goût sucré. Cette circonstance arrive particulièrement lorsque la température excède 8 ou 10 degrés (1).

Pendant l'évaporation de la liqueur sirupeuse, il se sépare un peu d'écume qui est de l'albumine coagulée; on l'enlève à l'aide d'une écumoire. La quantité en est beaucoup moins grande que celle qui se sépare du suc exprimé. On a aussi moins à craindre l'empyreumatisation de la liqueur sirupeuse, que si l'on avait à concentrer du suc. On doit seulement éviter que le feu ne frappe pas les parois latérales du chaudron, auxquelles adhère toujours une portion plus ou moins grande de sucre presque concret, lequel, en se brûlant, gâterait le reste de la liqueur.

Lorsqu'on ne peut évaporer de suite les liqui-

---

(1) Elle dépend de la désoxidation de la matière saccharine qui se dispose à entrer en fermentation acide.

des sirupeux jusqu'au point de cristallisation, on doit toujours les concentrer jusqu'en consistance d'un sirop clair. On ne court alors aucun risque que la matière entre en fermentation ou qu'elle se convertisse en mucilage.

Cristallisation du sucre et sa séparation du sirop.

Quand on a une quantité suffisante de liqueur évaporée à une consistance faible, on en remplit une chaudière aux deux tiers, et on la concentre à un feu doux jusqu'à ce que sa pesanteur soit à celle de l'eau, comme 11 à 8, ou jusqu'à ce qu'elle découle de l'écumoire par lames. Si la chaudière était trop pleine, la matière qui se boursouffle considérablement, sur-tout lorsqu'on ne ménage pas assez le feu, coulerait sur ses bords. On doit avoir soin d'enlever toute l'écume qui pourrait encore se former pendant cette seconde évaporation.

Quand le sirop est parvenu à ce point d'inspissation, on le retire du feu et on le passe aussitôt par un filtre de laine, afin de l'avoir parfaitement clair. A cet effet, on tend une étoffe de laine sur des carlets, et on reçoit le sirop dans des vases de bois ou de terre.

Si le sirop s'était un peu trop refroidi avant d'être entièrement passé par le filtre, on le verserait, à mesure qu'il passe, dans les vases de cristallisation, lesquels peuvent être des terrines de terre, mais qu'il faut prendre les plus plattes possibles. Les terrines à lait conviennent très-bien à cet usage, ainsi que les bacs de fer-blanc proposés par Achard, lesquels ont en outre l'avantage que leur capacité étant dans tous la même, on peut y distribuer plus uniformément le sirop, ce qui rend la marche de la cristallisation beaucoup plus régulière.

On transporte le sirop ainsi transvasé, dans un local dont la chaleur doit être entre 15 et 18° Réaumur.

Si l'on a saisi le point précis de concentration du sirop, il commence déjà, après quelques jours, à se déposer des cristaux au fond du vase, et au bout de dix-huit, ou tout au plus vingt-un jours, la cristallisation est entièrement achevée. Lorsqu'on ne veut pas attendre ce terme, on peut décanter le sirop de dessus la croûte cristalline de sucre, en inclinant les vases au-dessus d'autres vases semblables posées sous un échaffaudage approprié.

Il est cependant préférable d'attendre l'entière cristallisation du sucre, et d'exprimer

alors le sirop en soumettant la masse saccharine à la presse, dans un sac de toile grossière fortement lié. Le sirop coule ainsi peu-à-peu, et il reste dans le sac de la cassonade ou sucre en poudre cristalline.

Le sirop exprimé peut, ou être directement employé comme tel, c'est-à-dire, comme mélasse, ou être soumis à une seconde évaporation pour être de nouveau cristallisé. On obtient une cassonade moins blanche que la dernière, et ce second sirop peut encore fournir une troisième cristallisation.

On peut ensuite rendre le sucre de la première cristallisation beaucoup plus pur, sans être obligé de le dissoudre, en l'arrosant d'un peu d'eau froide, et en le pétrissant avec une spatule de bois. L'eau s'empare d'un restant de sirop, sans attaquer le sucre, ou en n'en dissolvant qu'une très-petite quantité. En remettant après cela le sucre à la presse, il acquiert une plus belle apparence, et se trouve assez pur pour être employé aux usages ordinaires. Pour qu'il soit encore plus pur, on peut le soumettre une seconde fois au même genre de raffinage, le sécher convenablement et le réduire en poudre ; on obtient ainsi une cassonade tout-à-fait blanche. Les sirops de ces purifications sont cuits avec les précau-

tions indiquées, pour en séparer le sucre qu'ils contiennent.

Veut-on avoir un sucre plus pur, on peut faire dissoudre celui de la première expression dans de l'eau chaude, le réduire à due consistance, le passer et le laisser de nouveau cristalliser. Les cristaux seront alors beaucoup plus blancs et incomparablement plus fermes; on ne peut pas les exprimer, mais on doit en séparer le sirop par décantation; ce que la grosseur et la fermeté des cristaux permettent d'exécuter sans peine.

Le sirop de ces expressions, dont il ne vaut plus la peine d'extraire le sucre, est très-bon pour la consommation, tandis que celui qui reste du suc exprimé des racines, ne peut être employé à cause de son mauvais goût, qu'à la fabrication de l'eau-de-vie.

Lorsqu'on n'a pas occasion de consommer, ou qu'on ne veut pas purifier soi-même la mosco-vade de la première cristallisation, on la vend aux raffineurs de sucre, qui, par les procédés connus, peuvent la convertir dans le sucre le plus fin.

DESCRIPTION

D'un nouveau Galvanomètre (électromètre), et rapport concernant quelques expériences faites avec la pile de Volta sur plusieurs gaz;

Par M. PEPYS, le jeune (1).

PENDANT un cours d'expériences sur l'électricité atmosphérique, auxquelles je me suis livré en 1798, j'ai eu souvent occasion de faire usage de l'électromètre à feuilles d'or, inventé par Bennet.

J'avais souvent désiré qu'on eût possédé un instrument propre à mesurer l'action d'une plaque d'argent et d'une autre de zinc réunies sur la langue; et comme quelques physiciens étaient d'opinion que les fluides galvanique et électrique ne différaient point de nature, j'imaginai d'appliquer la sensibilité de l'électromètre à feuilles d'or, à la construction

---

(1) *Tilloch's philosophical Magazine.* Juin 1801, pag. 38.

d'un instrument de ce genre, capable de remplir l'objet que j'avais en vue ; voici cet instrument.

La fig. 1, représente mon galvanomètre en entier, ayant le couvercle soulevé. Ce couvercle est composé de deux plateaux circulaires de laiton, appliqués fixement l'un sur l'autre, et montés sur un bouchon de liège, qui s'ajuste dans le cylindre. Le plateau inférieur est pourvu d'un trou oblong, de même que le bouchon, et de ce trou une rainure se prolonge jusqu'au bord du plateau, et reçoit une lame mince d'argent A A, à l'aide de laquelle on peut approcher ou éloigner des montans B C, les feuilles d'or *a* qui sont suspendues à cette lame. On voit renversé, dans la fig. 2, la partie métallique du couvercle avec la lame d'argent A A ; l'extrémité de cette lame, qui entre dans le cylindre, fig. 1, est fendue, à l'effet de recevoir les feuilles d'or. La section de ce couvercle est représentée fig. 3.

B B, C C, sont deux pièces de zinc, dont les parties montantes peuvent être rapprochées ou éloignées l'une de l'autre, à l'aide d'un glissoir, dans les traverses qui se trouvent au-dessous du cylindre, et qui sont représentées par la fig. 4. Les pièces de zinc sont retenues à la distance nécessaire, par le moyen de la vis D, fig. 1 et 4.

La pièce de zinc BB, est composée de deux parties, réunies par une charnière E, à l'effet de faciliter la disposition, lorsque l'instrument est mis en activité.

La base H, qui reçoit le cylindre, est faite en bois de buis, et est portée par les colonnes de verre FFF, destinées à isoler l'appareil.

L'instrument étant ainsi construit, je voulus en éprouver l'effet en introduisant l'extrémité externe de la lame d'argent entre ma lèvre supérieure et la gencive, et en plaçant la partie mobile du zinc sur ma langue. La distance des deux montans était d'un quart de pouce. Je ne pus m'appercevoir du moindre effet; j'essayai, à la distance d'un huitième de pouce, et après à celle d'un seizième, mais sans remarquer la plus légère divergence des feuilles d'or, ou sans éprouver le moindre goût.

Lorsque je portai les feuilles d'or en contact avec le zinc, je sentis à l'instant un goût très-marqué, et tel qu'il s'excite par le contact immédiat du zinc et de l'argent devant la langue; mais je ne pus remarquer le moindre effet lorsque les feuilles d'or étaient séparées des montans de zinc à la plus petite distance, de manière qu'après plusieurs ten-

tatives dans la vue d'accroître l'action, telles que l'augmentation des surfaces en contact avec la bouche, je reconnus que mon instrument pouvait seulement servir comme un électromètre très-sensible.

Comme je n'attribuais pas tant le manque de succès de mon instrument à un vice de construction, qu'à la faiblesse de la charge électrique, je n'eus pas plutôt connaissance de la découverte de la pile de Volta, que je songeai à le soumettre à l'action de cet appareil, bien persuadé que si les deux fluides étaient identiques, celui excité par la pile n'aurait pu manquer de l'affecter.

M. H. Lawson, mon ami, ayant construit une pile de 80 doubles plaques, argent et zinc, nous entreprîmes ensemble l'expérience. L'argent et le zinc du galvanomètre furent mis en contact, le premier avec le zinc, et le second avec l'argent de la pile. On approcha ensuite les deux montans, et lorsqu'ils furent parvenus à la distance d'un tiers de pouce, les feuilles d'or divergèrent. On approcha un tube de verre frotté qui augmenta la divergence, preuve que l'électromètre marquait un état positif.

On renversa ensuite les contacts en faisant communiquer le zinc avec le zinc, et l'argent

avec l'argent. La même divergence eut lieu, mais elle cessa à l'approche d'un tube de verre frotté et augmenta par celle d'un bâton de cire d'Espagne également frotté.

Cependant, la pile qui n'agissait sur l'électromètre qu'à la distance d'un quart de pouce, donnait des secousses au moins égales à celles d'une bouteille dont la décharge, en passant au travers de cet instrument, aurait suffi pour en disperser les feuilles. Un bâton de cire d'Espagne, légèrement frotté, entretint le galvanomètre dans un mouvement continuel.

Depuis ce temps, j'ai fait un grand nombre d'expériences avec la pile de Volta. J'ai répeté presque toutes celles qui ont été rendues publiques, et j'en ai fait plusieurs qui me sont particulières. Dans toutes ces expériences, j'ai trouvé mon galvanomètre d'un usage si général et si commode, que je ne puis trop le recommander à ceux qui s'occupent de ces sortes d'expériences.

Je vais rapporter quelques résultats que j'ai obtenus en faisant agir la pile sur différens gaz.

Une pile portant à ses côtés un petit tube plein d'eau distillée, au travers de laquelle se faisait la communication à l'aide de fils d'argent, fut placée dans un cylindre de

verre pourvu d'un robinet à sa partie inférieure. Ce cylindre fut vuidé d'air, et adapté sur un autre cylindre gradué, rempli d'eau, et placé sur la tablette d'une cuve pneumatique. Ensuite on fit entrer sous le cylindre inférieur, 200 pouces cubes d'air atmosphérique, on prit note de l'abaissement de l'eau, et on laissa monter cet air, dans le cylindre supérieur, à l'aide du robinet interposé. En 36 heures de temps, 40 pouces cubes d'air furent absorbés, et pendant toute la durée de l'absorption, on vit se dégager du gaz, et se former un précipité floconneux, dans le tube de communication

On répeta la même expérience, mais en remplissant le tube de gaz oxigène retiré du muriate oxidé de potasse, au lieu d'air atmosphérique. L'activité de la pile fut considérablement augmentée; le dégagement de gaz fut beaucoup plus rapide, et le précipité plus abondant. Ayant laissé l'appareil en activité pendant une nuit, on trouva au matin, que 200 pouces cubes de gaz avaient été condensés. L'eau était montée jusques dans le tube supérieur et couvrait la moitié de la pile. Le vide ainsi formé soutenait une colonne d'eau de plus de 16 pouces d'élévation.

Du gaz azote obtenu de la désoxigénation de

l'air atmosphérique par l'hydro-sulfure oxidé de potasse, suspendit l'action de la pile, et non-seulement ce gaz ne fut pas absorbé, mais il ne se dégagea point d'air, et il ne se forma point de précipité dans le tube.

Avec le gaz hydrogène l'effet fut le même; je ne pus m'appercevoir de la plus légère action de la pile.

Les cartons, dans ces expériences, étaient imbibés d'eau saturée de muriate de soude. Les effets auraient été différens si les cartons avaient été humectés par un acide, car alors la pile aurait été active aussi bien dans le vide ou dans un gaz non oxigène, que dans l'air atmosphérique.

Un auteur anonyme, dans le dernier cahier du *Magasin philosophique*, fait remarquer la propriété des acides d'accroître l'énergie de la pile; mais ayant trouvé que les alcalis et sur-tout l'ammoniaque caustique, possèdent ce pouvoir à un plus haut degré, il en conclut que l'action de la pile n'est nullement dépendante d'un effet produit par les acides, ou d'une combinaison quelconque de l'oxigène avec les métaux. Avant de prendre cette conclusion, il aurait dû faire les expériences sous des conditions où toute combinaison d'oxigène fût impossible, comme en garantis-

sant la pile de l'accès de l'air, etc. Il aurait vu en la plaçant dans le vide, toute action cesser à l'instant, quoique les cartons fussent imprégnés d'une solution ammoniacale caustique. Il aurait également dû examiner l'état de l'eau dans les deux verres qu'il a fait communiquer au moyen d'un syphon, avant de conclure au renversement du systême de Lavoisier, parce que l'eau dans un verre fournit de l'oxigène et dans l'autre de l'hydrogène.

L'auteur a également tort de conclure de ce qu'une goutte d'eau qu'on laisse tomber sur du fer rougi, communique à l'électromètre un état négatif, que le gaz hydrogène est composé de fluide électrique positif, et de ce liquide, la présence de l'hydrogène n'étant point nécessaire à la production de cet effet qui a lieu avec une vapeur quelconque.

EXPÉRIENCES

Sur la production artificielle du froid à l'aide du muriate de chaux;

Par R. WALKER (1).

EXTRAIT.

Mon premier objet était de répeter l'expérience de Lowitz sur le froid produit par la solution du muriate de chaux dans de l'eau. Je mêlai en conséquence, trois parties de ce muriate avec deux parties d'eau; la température de l'air et des matériaux était de + 32° Fahr. Après la solution, le thermomètre descendit jusqu'à —48°.

La liquéfaction dans cette expérience fut très-subite, et l'effet fut pleinement produit en un instant.

Dans la vue de m'assurer jusqu'à quel degré le froid pouvait être poussé, d'après cette méthode, je mêlai les mêmes matériaux

---

(1) *Nicholson's Journal of natural Philosophy, etc.* Septembre 1801, pag. 222.

refroidis à 40° sous o, et je vis le thermomètre descendre jusqu'à 63° (1).

Je mêlai avec de la neige, du muriate de chaux tombé en déliquescence à l'air, l'un et l'autre à +32°. Le thermomètre descendit jusqu'à —20°.

La liquéfaction de la neige avait donc absorbé ou rendu latent, 52°, et celle du sel 28°; en tout 80°.

Le muriate de chaux employé dans ces expériences, était préparé comme suit :

On sature de l'acide muriatique dilué dans trois parties d'eau, avec du lait de chaux; on laisse subsider, on décante au clair et l'on évapore jusqu'en consistance faible de sirop, ou jusqu'à ce que le liquide se prenne en cristaux à une température de +32°. Le sel est ensuite réduit en poudre fine.

Il résulte de ce qui précède, que M. Lowitz a découvert un mélange frigorifique capable de faire congéler du mercure dont la température n'est point au-dessous de +32°, tandis que de la neige fondue par de l'acide nitrique, qu'on a regardée jusqu'ici comme le

---

(1) La proportion de la neige a été ici trop grande, à cause d'une partie considérable de muriate qui est restée adhérente au fond du vaisseau.

frigorifique le plus puissant, exige, pour produire le même effet, une température de +7°.

On doit cependant observer que l'opération avec le muriate de chaux ne peut être entreprise qu'à une température au-dessous de 32°, à cause que ce sel, qui doit être à l'état concret, ne se soutient point dans cet état à une plus haute température ; ce qui est résulté aussi bien des expériences de M. Lowitz que des miennes.

J'ai voulu essayer les effets du muriate de chaux évaporé à un degré de concentration à pouvoir se conserver solide à toute température. Il faut, pour cet effet, le réduire à la consistance d'un sirop épais. On obtient alors une masse cristalline demi-transparente, laquelle par la pulvérisation, prend une couleur blanche de perles. On enferme cette poudre dans une bouteille fermant avec un bouchon de verre.

Je mêlai de cette poudre, qui avait soutenu une température de +70° sans se liquéfier, avec de la neige, l'une et l'autre à +32°, et je vis, avec beaucoup de satisfaction, descendre le thermomètre jusqu'à — 40°. Dans un autre temps, l'air étant à +20°, un semblable mélange congéla parfaitement le mercure.

Sachant que l'addition d'un second et troi-

sième

sième sel à un mélange frigorifique, augmente l'intensité du froid, et me rappelant les services que, sous ce rapport, le muriate de soude et le nitrate d'ammoniaque m'avaient rendus dans un travail antérieur, où, mêlés seuls avec la neige, ils avaient fait descendre le thermomètre de —25°, j'ai voulu éprouver ce qu'aurait produit le mélange de ces sels avec le muriate de chaux; mais je n'ai obtenu, par ce moyen, ni par d'autres, aucun résultat digne d'être rapporté.

Dans le courant de l'hiver dernier, et pendant l'été qui l'a précédé, j'ai répeté avec un nouveau soin mes expériences antérieures, en même-temps que j'ai fait quelques nouveaux essais sur le pouvoir frigorifique du mélange de muriate de chaux et de glace. Je vais en rapporter les principaux résultats.

Afin de mettre plus de précision dans mes expériences avec le muriate de chaux, j'ai voulu déterminer le degré de force auquel ce sel doit être porté par l'évaporation, soit qu'on veuille le préparer à une température de +32°, et s'en servir à cette température, soit qu'on veuille le conserver et s'en servir à une température quelconque. Dans le premier cas, la pesanteur spécifique doit être de 1,450, à une chaleur de +80°, et dans le

second, de 1,490 à la même chaleur (1). Je parlerai séparément des résultats obtenus avec l'un et l'autre de ces muriates.

Résultats obtenus du muriate déliquescible par la chaleur.

Exp. 1,	muriate de chaux	3,	neige	2. . . à + 32°	donnèrent	—50°	(2).
2,	—	— 2,	—	1. 0	—	—66.	
3,	—	— 3,	—	1. 40	—	—73.	
4,	acide sulfur. dilué	10 (3),	—	8. 68	—	—91	(4).

(1) La lessive de muriate de chaux, évaporée jusqu'à 1,400 de pesanteur spécifique, lorsqu'on la laisse refroidir lentement à une température de +20°, cristallise parfaitement bien. C'est dans cet état que ce sel est le plus propre à produire du froid.

(2) Cette expérience répetée avec de la glace pulvérisée au lieu de neige, donna —51°.

(3) Dans la proportion d'une partie d'eau sur deux parties d'acide concentré, auquel fut ajouté une demi-partie d'esprit de vin rectifié.

(4) Ces expériences furent faites le 10 de mars 1801, et conduites par une série de trois mélanges comme suit.

Les matières du second mélange, consistant en muriate de chaux et neige interposés par un lit de sable fin, furent refroidies dans un grand vase séparé en deux, jusqu'à près de 40° sous 0, à l'aide d'un mélange semblable. Ces matières furent ensuite mêlées dans les deux séparations de l'appareil,

Résultats obtenus avec du muriate concret permanent.

Exp. 1,	mur. de chaux	5,	glace puiv.	4. . . à + 32°,	donn.	—41° (1).
2,	— —	4,	—	3. 20,	—	—48.
3,	— —	4,	—	3. 10,	—	—54.
4,	— —	3,	—	2. 15,	—	—68.

et transmises par des ouvertures qui se trouvent aux fonds respectifs de ces séparations, dans un appareil comme celui qui est représenté fig. 5, lequel contenait les matières pour le troisième mélange, consistant en acide sulfurique dilué et neige, refroidis d'avance et séparément jusqu'à près de 40 sous o.

On plaça alors un thermomètre dans le tube du vase supérieur, et lorsque la neige était descendue jusqu'à —70° environ, on la fit passer dans la cuve contenant l'acide, on sépara les vaisseaux et on mêla les matières à l'aide du thermomètre enfermé dans son étui; ensuite le thermomètre fut retiré du tube, et plongé dans ce dernier mélange, qui le fit descendre, en dix secondes, jusqu'à 90° $\frac{1}{4}$ sous o; vingt secondes après, le thermomètre commença seulement à remonter. L'ouverture de la cuve dans le vaisseau B, fut couverte de papier ciré, à l'effet de pouvoir renverser le vaisseau pour renouveler la matiere. La cuve elle-même fut couverte intérieurement de cire, à l'effet de la garantir de l'action de l'acide.

(1) La même expérience faite avec de la neige, ne donna que —40°.

Dans la première expérience, les matières furent mêlées à la température de l'air.

Dans la seconde, elles furent préalablement refroidies par un mélange de muriate d'ammoniaque, de nitrate de potasse et d'eau. La température de l'air était 52°.

Dans la troisième, elles furent refroidies par le même mélange, auquel on ajouta du sulfate de soude. Le thermomètre marquait 50° à l'air.

Dans la quatrième, les matières furent exposées au froid produit par un mélange de phosphate de soude, de nitrate d'ammoniaque et d'acide nitrique affaibli; température de l'air 49° (1).

J'ai ensuite essayé la solution du muriate concret permanent dans l'eau. A cet effet, je mêlai quatre parties de ce sel en poudre fine, avec cinq parties d'eau, l'un et l'autre à +50°, et j'obtins +210 = à 29 de froid produit. L'addition d'autres sels ne fit pas baisser davantage la température.

Ces expériences furent faites dans l'appareil dont je vais donner la description.

---

(1) Les proportions de ces mélanges et la manière de les appliquer, se trouvent décrites dans les *Transactions philosophiques*, pour 1795.

La fig. 5 représente la section verticale de cet appareil, composé de deux vaisseaux cylindriques dont l'un A, a 4 pouces de diamètre et autant de hauteur, et porte un tube B de $\frac{15}{16}$ de pouce de largeur, et 4 pouces de profondeur, et ne formant avec lui qu'une seule pièce; ce tube a un rebord horizontal à $\frac{1}{4}$ de pouce de son sommet (1), et est ouvert par ses deux extrémités.

C, est le couvercle du vaisseau. Il est mobile et porte à son centre un collet ouvert, à l'aide duquel il repose sur le rebord du tube.

D, représente un autre vaisseau sur lequel serre légèrement le premier. Il a $3\frac{3}{4}$ pouces de haut et renferme un gobelet conique E, ayant $1\frac{1}{8}$ pouce de diamètre supérieurement, et 1 pouce inférieurement, et a 3 pouces de profondeur; ce gobelet est enfermé, avec intervalle de $\frac{1}{8}$ de pouce, dans un semblable vase mince F (2). Toutes ces parties sont unies entr'elles.

G, est le couvercle de ce vaisseau qui s'y

---

(1) On ne peut jamais remplir le vaisseau plus haut que ce rebord, de crainte que la matière ne passe dans le tube.

(2) Je me suis convaincu par l'expérience, qu'une couche d'air de cette épaisseur est insuffisante pour empêcher le mélange d'agir sur la matière contenue dans la cuve B, ou soumise au froid.

adapte très-exactement et lui sert de fond. Ce couvercle a un rebord vertical de $\frac{1}{4}$ de pouce, servant à le séparer de la table. L'appareil, lorsqu'il est réuni, présente un vaisseau cylindrique ayant 8 pouces de hauteur et 4 de largeur (1). Les vaisseaux B et D sont de la capacité de $1\frac{1}{4}$ pinte, et le tube B, ainsi que le gobelet E, de celle de $1\frac{1}{2}$ once chaque.

L'instrument décrit page 288 des *Trans. philos.* pour l'année 1795, lequel doit faire partie de cet appareil, doit avoir une longueur à pouvoir passer par le fond du tube B, c'est-à-dire $\frac{1}{4}$ de pouce au-dessous de celui-ci.

Pour faire usage de cet appareil, on sépare les deux vaisseaux, on colle sur l'ouverture inférieure du tube B un morceau de papier à écrire (2); on fait un mélange frigorifi-

---

(1) Si le couvercle ne scellait pas assez bien l'eau, on pourrait interposer une bande de vessie mince ramollie dans de l'eau chaude.

(2) Je me sers ordinairement, à cet effet, du mucilage de gomme arabique, ou, à son défaut, de beurre; mais il suffit de mouiller le papier avec de l'eau, laquelle, en se congélant par le froid, sert elle-même de colle.

que (1) dans le vaisseau D et on le couvre de son couvercle G. On le dresse, et on met 4 gros de muriate de chaux dans le gobelet E. On fait un semblable mélange dans le vaisseau A, on le couvre de son couvercle C, on le place sur l'autre vaisseau et on introduit doucement

---

(1) Un mélange frigorifique, propre à remplir ce but, peut être pris dans la table qui se trouve ci-après, pag. 282, ou à défaut de glace, dans celle que j'ai donnée à la page 279, des *Transactions* pour 1795. Celui dont je me sers ordinairement consiste en 3 onces de muriate d'ammoniaque et de nitrate de potasse, quatre onces et demie de sulfate de soude, et dix onces d'eau. Je mets ces sels pulvérisés séparement, dans le vaisseau, et je verse l'eau dessus. Cette quantité suffit pour un vaisseau de la capacité d'une pinte de France.

Ce mélange fait descendre le thermomètre, en été, lorsque l'air a $+70°$, jusqu'à $+20°$, et en refroidissant l'eau de $20°$, jusqu'à $+10°$. Je refroidis ordinairement mes matières, consistant en muriate de chaux et glace, jusqu'à $+15°$, avant de les mêler, en rejetant les premiers seaux d'eau pompée, pour me servir de celle qui vient ensuite et qui est plus froide.

En hiver, on mêle de la neige à la température de l'air, avec du muriate de chaux dans le vaisseau D. En été, on mêle de la glace pilée réduite à une basse température dans le vaisseau A, avec du muriate réduit à $+50°$ à l'aide d'eau fraîche, dans le même vaisseau D.

trois gros d'eau dans le tube B, au moyen d'un entonnoir, et on couvre encore ce tube. Lorsque l'eau est parfaitement convertie en glace (1), on la réduit en poudre fine à l'aide d'un instrument moulant. On fait ensuite passer la glace pulvérisée dans le gobelet du vaisseau inférieur. On enlève le vaisseau supérieur, on mêle le muriate de chaux avec la glace, et on plonge dans le mélange, un tube mince contenant le mercure qu'on veut solidifier, ou bien on y plonge la boule d'un thermomètre à l'esprit de vin, lorsqu'on veut apprécier le degré de froid qui a été produit, lequel, quand l'expérience est bien conduite, descend, même en été, jusqu'à —50° (2).

---

(1) A cette période, je secoue l'appareil à l'effet de faciliter la solution des sels et de distribuer les effets du mélange, et s'il est nécessaire, je renouvelle les matériaux.

(2) Du muriate de chaux et de la glace pulvérisée mêlés à la température de +20°, donnent un froid de —48°; à la température de +15°, un froid de —51° et à +10°, un froid de —54°.

Le point de la congélation du mercure est —39°, mais pour être parfaitement solide, il exige une baisse de —45°.

J'ai congélé le mercure, à plusieurs reprises, au milieu de l'été, en mêlant du muriate de chaux et de la glace à +20°, de même que par le mélange de glace et d'acide nitrique à +8°.

Comme le muriate de chaux n'exerce aucune action sur l'étain, on fait bien de construire l'appareil en ce métal. Cependant le tube et le gobelet doivent être de fer blanc fin, et même tout le reste peut être de cette substance mais plus grosse. (1).

Le tube et le gobelet doivent être intérieurement bien unis et parfaitement calibrés.

Voulant éviter la répétition des choses déjà dites dans mes précédens mémoires, je suis obligé de renvoyer le lecteur à ceux-ci

---

(1) La meilleure construction d'un semblable appareil, sous le rapport de l'exclusion de la chaleur, est de le faire extérieurement d'une substance qui soit mauvais conducteur du calorique, tel que du bois, et intérieurement d'une qui soit bon conducteur, tel que l'étain.

Les proportions que j'observe dans la construction de mon appareil sont, pour le tube, quatre fois le volume de l'eau qui doit y être convertie en glace, et pour le gobelet, trois fois en mesure, le poids du muriate de chaux qui doit y être mêlé avec la glace, et lorsque, au lieu de ce muriate, on se sert d'acide nitrique, quatre fois le poids de celui-ci. Les vaisseaux ont environ quatre fois le diamètre du tube.

Les meilleurs mélanges préparatoires ou refroidissans, sont ceux composés de sels et de glace, comme conservant plus long-temps la température. On peut, en tout cas, les renouveller après que l'eau s'est congélée.

pour les autres détails de ces opérations, la manipulation et les ustensiles étant les mêmes, de quelques mélanges frigorifiques qu'on fasse usage. Il est seulement nécessaire lorsqu'on emploie des acides, de doubler l'intérieur de l'appareil d'une couche de cire, ou de construire l'appareil en verre.

Je terminerai par une revue générale des différens mélanges frigorifiques faits avec ou sans glace.

CLASSE I.

	Temp. de la mat. avant le mélange.	*Temp. ou froid produit.*
Acides et sels.	Glace.	
Mur. de soude 1,	neige 2,	—5°
— — 2, mur. d'ammon. 1,	— 5,	—12°
— — 10, — — 5, nitr. de pot. 5,	— 24,	—18°
— — 5, nitrate d'amm. 5,	— 12,	—25°

CLASSE II.

Acide sulfurique dilué 2, (*a*)	neige 3,	—23°
Acide muriatique concentré 5,	— 8,	—27°
Acide nitreux concentré 4, (*b*)	— 7,	—30°
Muriate de chaux, 5, (*c*)	— 4,	—40°
— — 3, (*d*)	— 2,	—50°
Potasse caustique, 4,	— 3,	—51°

(*a*) De l'acide sulfurique concentré, étendu de la moitié de son poids de neige ou d'eau de pluie et ensuite refroidi.

(*b*) De l'acide nitrique fumant concentré pur, ou le même acide pâle, étendu d'un cinquième de neige ou d'eau de pluie et refroidi.

(*c*) Ayant une pesanteur spécifique de 1,490, à 80° de température.

(*d*) Ayant 1,450 de force à 80°.

Les nombres qui suivent la désignation des ingrédiens en expriment les proportions. Les sels doivent être en poudre fine. On peut substituer avec le même effet, de la glace pilée menue, à de la neige.

Pour les mélanges de la première classe, la température est indifférente. Pour ceux compris dans la seconde, elle doit être de +32° (1).

La neige doit être sèche, récente et point compacte, ou ayant toute sa légèreté, et ne peut avoir éprouvé de température plus basse que zéro; à son défaut, on peut se servir de glace réduite en poudre, à l'aide d'un instrument tranchant dont elle n'éprouve pas une grande compression, de la manière que je l'ai prescrit pag. 27 du vol. des *Transactions* déjà cité. Celle-ci produit même un froid tant soit peu plus considérable que la neige.

ADDITION.

On sait que la glace artificielle est toujours opaque. Voulant, l'été dernier, faire des expé-

---

(1) On peut, à cet effet, refroidir préalablement la matière, à l'aide d'une formule d'ingrédiens, prise dans la classe II, telle que la première consistant en muriate de soude et neige, laquelle est particulièrement propre à cet usage.

riences avec un verre ardent de glace, après bien des essais inutiles pour obtenir une masse transparente, je parvins finalement à mon but, en tenant plongé, pendant un certain temps, dans de l'eau, une bouteille inférieurement concave. La glace qui s'attacha à l'extérieur de la bouteille était parfaitement transparente.

MÉTHODE ANGLAISE

De blanchir la pâte du vieux papier (1).

EXTRAIT.

ON met ensemble le papier écrit, et celui imprimé avec la même encre, on le découpe en morceaux et on verse dessus de l'eau chaude pour le réduire en pâte et en dissoudre la colle. Ensuite on ajoute, à raison de 336 liv. de papier, 20 canettes d'eau chargée de 10, 18 ou 24 livres de potasse, selon qu'on a à blanchir du manuscrit, des impressions anglaises ou des impressions allemandes ; on remue sans cesse et on examine de temps à autre à quel point l'encre est enlevée.

On transporte ensuite la matière dans une cuve ayant un fond percé de trous, à l'effet de laisser écouler la lessive ; on lave la masse restante et on achève de la blanchir en la traitant dans une cuvelle de bois doublée de plomb, avec 10 à 12 canettes d'acide muriatique thermoxidé décolorant l'indigo, pour 140 livres de pâte, et suffisante quantité d'eau. Après que la pâte est suffisamment blanche on la reforme en papier.

---

(1) *Von Crell's chem. Annalen.* 1801, tom. 1, pag. 417.

EXPÉRIENCES

Sur la pile électrique, faites au laboratoire de TEYLER,

Par MM. VAN MARUM et PFAFF.

Extrait d'une lettre du premier à VOLTA (1).

La première expérience que MM. Van Marum et Pfaff entreprirent, fut la charge d'une grande batterie par un court contact de la pile; celle de la fondation teylérienne, qui a servi à cet effet, consiste en cent bouteilles de cinq pieds et demi de garniture chaque. Dans le doute si l'épaisseur de ces bouteilles, qui est d'une ligne, n'aurait pas mis obstacle à la charge, on essaya d'abord celle d'une seule bouteille; elle réussit complètement : cependant comme

---

(1) Communiquée par l'Auteur.

quelques-unes de ces bouteilles étaient plus épaisses que les autres, on les éprouva toutes séparément. Sur vingt-six, une seule fut trouvée imperméable à la dispersion du fluide. On forma successivement avec les vingt-cinq autres, des batteries de quatre, neuf, seize et vingt-cinq bouteilles, que l'on chargea par un seul contact très-court, d'une pile de 200 paires argent (1) et zinc; elles prirent toutes une tension égale à celle de la pile, laquelle fut de $\frac{5}{8}$ de pouce sur un électromètre de Bennet très-sensible et d'une marche très-régulière. D'après ce résultat, il n'était plus douteux que la batterie entière, ou 550 pieds carrés de surface armée, n'aurait pu être chargée de la même manière. Cependant, les expérimentateurs auraient entrepris cette charge, si la difficulté de transporter une si énorme batterie dans un local échauffé, ne les en eût empêchés.

MM. Van Marum et Pfaff examinèrent ensuite le degré de chargement de la même batterie de 25 bouteilles, portée en contact avec la pile, à différentes hauteurs, à commencer par la

---

(1) On employa pour plaques d'argent, des pièces de 3 florins d'Hollande, ayant un pouce et demi de diamètre.

40e. paire, qui est celle qui écarte sensiblement (d'une ligne) les feuilles d'or de l'électromètre de Bennet. On chargea successivement par 60, 80, 100, 120, 140, 160 et 180 paires, et on trouva un rapport constant entre la tension de la batterie et celle de la pile, à chaque élévation éprouvée.

Dans ces expériences, le pôle positif de la pile, ou l'extrémité terminée par le zinc, qui était en haut, communiqua avec l'intérieur des bouteilles, et celui négatif, ou l'extrémité terminée par l'argent, avec l'extérieur. On renversa les contacts, et on répeta les mêmes expériences, tant avec des portions de la pile, qu'avec la pile entière. Les effets furent les mêmes.

Les expérimentateurs voulurent ensuite éprouver la charge de la batterie, en la conduisant au travers du corps. Ils se servirent à cet effet, de deux conducteurs de cuivre, épais de deux pouces, qu'ils empoignèrent amplement avec des mains mouillées. On commença la décharge à la tension de 20 paires; on sentit distinctement le passage du fluide du conducteur à la main, et de la main au conducteur. M. Van den Ende, physicien zélé, qui fut présent à ces expériences, éprouva la secousse jusques dans les carpes. On continua d'éprouver les charges

charges, en montant par 20, jusqu'à celle de la pile entière. L'intensité de la secousse s'accrut dans un rapport exact avec le nombre des paires touchées. A 40 paires, on sentait des secousses bien distinctes aux carpes; à 60, elles étaient très-sensibles aux coudes, et à 200, elles s'étendaient jusqu'aux épaules et étaient très-violentes.

Les commotions de la batterie n'avaient cependant pas la même intensité que celles de la pile par laquelle elle était chargée. On n'estima même leur force qu'à la moitié. La cause de cette différence, dit l'auteur, ne sera pas difficile à trouver pour ceux qui se sont rendues familières les lois de l'électricité.

Après avoir épuisé le genre d'expériences qui précède, MM. Van Marum et Pfaff ont voulu s'assurer du nombre de contacts nécessaire pour charger une batterie de 25 bouteilles, avec le conducteur d'une machine de 31 pouces de diamètre, au même degré de tension que par un seul contact de la pile. Cette expérience était très-délicate, car il s'agissait de faire ensorte que le conducteur fournît seulement à la batterie la quantité de fluide qui lui est transmise pendant ce contact, ce qu'on ne pouvait obtenir en faisant

communiquer le conducteur avec la batterie à l'aide d'une substance conductrice isolée, car celle-ci n'aurait pas manqué de transmettre aux bouteilles, non le fluide d'un seul contact, mais toute la quantité de fluide accumulé par le conducteur pendant un temps quelconque. M. Van Marum y parvînt cependant en faisant communiquer le conducteur avec le sol, ou en éconduisant son fluide au travers du corps, et en s'exerçant à retirer la partie appliquée au conducteur, exactement au même instant où la communication avec la batterie s'établissait à l'aide d'un gros fil de métal isolé. Après s'être suffisamment habitué à cette pratique, pour être sûr que la batterie ne recevait du conducteur que la quantité de fluide que lui-même il prenait du plateau, pendant le court intervalle du contact, il éprouva, à l'aide de l'électromètre, l'effet d'un semblable contact sur la batterie; mais il ne le trouva pas assez fort pour agir sur cet instrument. Il multiplia les contacts et parvînt, après les avoir répetés six fois, à charger la batterie à un degré de tension égal à celui produit par un contact unique de la pile; d'où il conclut, d'après une comparaison entre la force de la machine employée et celle de la grande machine du cabinet de

Teyler, qu'une pile de 200 paires fournit pour charger une batterie à la même tension, trois fois autant de fluide que cette dernière machine fournissait avant les améliorations qui en ont quintuplé la force, et deux tiers de la quantité de fluide qu'elle fournit aujourd'hui. M. Van Marum aurait cherché ce rapport par une expérience directe, si l'humidité du terrain sur lequel le muséum de Teyler est bâti, avait permis d'y faire du feu. Il a donc dû remettre cette expérience à une saison plus favorable.

MM. Van Marum et Pfaff se sont ensuite occupés de la comparaison des secousses que fait sentir la batterie, chargée tantôt par la pile, et tantôt par la machine électrique, mais par l'une et l'autre à la même tension. Ils ont comparé ces secousses à différens degrés de chargement, et n'ont pu trouver la moindre différence entre les deux charges.

Ces expériences qui sont décisives, ont entièrement dissipé les doutes de M. Van Marum sur l'identité des deux fluides. Il écrivait encore, en juin dernier, à Volta : « Je doute beaucoup que les phénomènes de la pile dépendent uniquement d'un équilibre rompu dans le fluide électrique » : et les expé-

riences de deux membres de l'Institut, Fourcroy et Vauquelin, et du cit. Thénard, sur la combustion du fer, vinrent fortifier chez lui cette idée ; mais des expériences postérieures lui firent en quelque sorte suspendre son jugement. Aujourd'hui ce célèbre physicien, dont les opinions ont tant de titres pour faire loi dans la science, déclare qu'à moins d'être entêté ou de mauvaise foi, il n'est plus possible d'élever le moindre doute que le fluide mu par la pile, et celui excité par les anciens appareils, ne soit parfaitement le même.

Les résultats obtenus par rapport au chargement de la batterie, ont en outre prouvé très en grand, une propriété capitale de la pile, celle de mouvoir le fluide avec une vîtesse qui surpasse toute imagination ; en effet, un courant capable de charger, en $\frac{1}{20}$ de seconde, une batterie de $137\frac{1}{2}$ pieds d'armure, doit être énorme ; il n'est donc pas étonnant qu'un appareil qui jouit d'une semblable activité et dont l'action se fait sans interruption, soit capable de produire des effets, tels que la décomposition subite de l'eau, etc., qu'on aurait tenté en vain d'opérer par les machines ordinaires, si l'on en excepte celle de Teyler, dont la force surpasse de beaucoup toutes celles connues, et qui, en vertu de cette grande force,

peut seule fournir un courant continuel qui égale celui de la pile.

Tant d'effets surprenans ont encouragé M. Van Marum à doubler d'efforts pour augmenter autant que possible, la force de la pile. Parmi les moyens d'y parvenir, il a sur-tout compté sur le parfait isolement de la machine. Pour l'obtenir, il employe un soutien composé des pièces suivantes : deux planches, de 1 pied carré, percées chacune de 4 trous vers leurs angles, reçoivent les extrémités de 4 bâtons dont la longueur dépasse un peu celle de la pile. Ces bâtons peuvent tourner sur leurs axes quoique engagés dans les planches : de 4 en 4 pouces, ils offrent des trous horizontaux pour recevoir des morceaux cylindriques de bois, plus ou moins courts, auxquels sont fixés verticalement des morceaux de cire à cacheter, longs de deux pouces, qui font des angles droits avec eux, et sont parallèles aux bâtons. M. Van Marum place sur la planche inférieure un gâteau de gomme-lacque, et sur cette substance il élève sa pile, et faisant mouvoir sur leurs axes les bâtons du soutien, il applique la cire à cacheter contre les bords des disques métalliques. Cette disposition permet de faire servir le même soutien pour isoler des piles faites avec des plaques de diamètre très-différent. C'est par-

ticulièrement au bon isolement obtenu de cette manière, que M. Van Marum croit devoir la grande efficacité de ses piles, en comparaison de celles des autres physiciens, efficacité que M. Pfaff a beaucoup admirée. Il lui est une fois arrivé en présence de ce physicien, de faire rougir à la longueur d'une ligne, et de fondre même au bout, un fil de fer de $\frac{1}{240}$ de pouce de diamètre, portant n°. 16 (marque du commerce), à l'aide d'une pile de 60 paires.

Pour prouver cette grande influence de l'isolement sur les effets de la pile, *on a fait* communiquer un de ces appareils, en pleine activité, avec le sol, à l'aide d'une bande de papier mouillé et on a vu aussitôt diminuer ses effets d'une manière très-marquée. Une pile de 200 paires, isolée à la manière de M. Van Marum, communique des secousses qui pénètrent tout le corps, et qui sont tellement violentes, que personne n'a encore été tenté de les recevoir une seconde fois.

M. Van Marum avait fait construire une pile, dite de combustion, de 32 plaques doubles, cuivre et zinc, de 5 pouces carrés chacune. En réunissant ces plaques quatre à quatre, sur un même plan horizontal, il en résultait une pile de 8 paires, ayant 10 pou-

ces de largeur. Ces plaques furent interposées par des carrés de laine imbibés d'eau armoniacale. Les effets produits par cette pile ainsi élargie, étaient fort inférieurs à ceux qu'elle faisait naître dans son état d'accumulation. M. Van Marum a réussi, à l'aide de la dernière disposition, à fondre en globules 5 pouces du même fil de fer dont il a été question ci-dessus, et à en faire rougir 7 pouces. La grande énergie de cette pile engagea l'auteur à l'agrandir et à la porter jusqu'à 50 paires; mais l'effet ne répondit alors nullement à son attente; car à ce nombre, elle produisit des effets beaucoup plus faibles qu'à celui de 32, ce que M. Van Marum attribua toutefois, à un défaut des plaques ajoutées, dont les surfaces n'étaient pas assez planes. Il fit disparaître ce défaut et porta le nombre total des plaques doubles à 70. M. Pfaff arriva au moment où cette pile fut achevée. Le nombre des plaques fut encore augmenté, et en cherchant à déterminer l'accroissement d'activité que la pile en aurait reçu, on trouva qu'à 25 paires le fil de fer n°. 16 fut fondu de la longueur de 4 pouces, et qu'à 50 paires, l'effet était beaucoup plus faible. On ne tarda pas à s'appercevoir que cette circonstance dépendait de l'expression du liquide

des draps inférieurs, que le poids de la partie supérieure de la pile avait occasionnée, et pour s'en convaincre, on éprouva séparément l'action de la partie inférieure, au même nombre de disques qu'on l'avait d'abord essayée; elle fut trouvée affaiblie de plus de la moitié, tandis que la partie supérieure, également éprouvée seule, jouissait de toute l'énergie manifestée par la première, avant l'accumulation. Les plaques de cette pile avaient la même épaisseur que celles de la pile de Fourcroy et Vauquelin, c'est-à-dire, 1 $\frac{1}{2}$ à 2 lignes. On se détermina en conséquence, à diviser la grande en plusieurs petites, qu'on combina entre elles par des lames de cuivre, de la même manière que Volta l'a proposé au cahier précédent de ce *Journal*. Dans la disposition de Van Marum, la partie de la pile qui doit être isolée, repose sur un gâteau de résine avec interposition d'une plaque communiquante, qui a un rebord servant à empêcher que l'eau qui découle des disques humides, ne mouille le gâteau et ne détruise par là l'état d'isolement de la pile. Quatre piles formant un ensemble de 110 paires, furent construites de cette manière, et on fit avec elles plusieurs expériences dont voici les principales.

Deux des piles, ayant ensemble 50 paires,

firent rougir fortement, et fondirent en grande partie, 8 pouces de fil de fer, n°. 16.

Les deux autres, formant une réunion de 60 paires, mais dont les plaques de cuivre étaient plus minces que celles des précédentes, n'ont fait rougir que 6 pouces de fil. Ce décroissement d'effet fut attribué à l'état peu humide des draps, circonstance que l'auteur a reconnue plus d'une fois, être la cause du peu d'activité d'une pile.

Les quatre piles réunies ont fait rougir 12 pouces de fil.

Comme il était difficile d'établir un contact intime de fils aussi longs et aussi minces que ceux qui furent employés dans ces expériences, sur-tout avec les bords des disques, où l'action est ordinairement plus forte, on imagina de suspendre librement, au bout du fil, une aiguille avec la pointe de laquelle il serait facile de toucher la pile à un endroit voulu; mais cet intermède à l'attouchement du fil empêcha qu'il se fondît tout-à-fait à la même longueur que par le contact immédiat.

Quelques physiciens prétendant avoir remarqué une différence entre les étincelles sortantes ou positives, et celles entrantes ou négatives, MM. Van Marum et Pfaff ont voulu

s'assurer à quel point cette différence était sensible. A cet effet, ils mirent du mercure dans une jatte de porcelaine, établirent au moyen d'un fil de fer, une communication entre le mercure et la plaque supérieure d'une des piles extrêmes, sur laquelle la jatte reposait, et approchèrent du métal, tantôt la pointe d'une aiguille suspendue au bout d'un fil de fer mince, qui était combiné avec le fil communicateur, et tantôt ce dernier fil lui-même ; on transposa ensuite la jatte avec le mercure sur l'autre pile extrême. On répeta plusieurs fois ce renversement de l'expérience, qui laissa observer tout à l'aise les deux étincelles sortant et entrant alternativement du mercure dans le fil, et du fil dans le mercure ; mais, ni les expérimentateurs, ni M. Van den Ende, qui assista à l'expérience, ne purent remarquer aucune différence entre les deux étincelles, qui se présentèrent sous une forme rayonnante, et qu'on aurait pu prendre pour des aigrettes électriques, si elles ne s'étaient fait voir également des deux côtés. Il était apparent que ces rayons provenaient de la combustion du fil de fer ; aussi ont-ils disparu, en remplaçant ce fil par un autre de platine, qui, dans ce cas-ci, ne subit point de combustion.

Ces expériences ont donné occasion d'observer un phénomène surprenant, qui ne peut manquer d'être avidement saisi par les amateurs de la physique amusante. Ce sont de superbes soleils, formés par des milliers de rayons de parcelles de fer enflammées, que la vivacité de la combustion répand en tout sens lorsqu'on touche la surface du mercure avec le fil de fer mince au lieu de l'aiguille. Ces rayons avaient 3 pouces, souvent 4 et même plus, de longueur. En baissant lentement le fil de fer à mesure qu'il se consumait, on put faire durer ce beau spectacle pendant un temps à volonté. On le remarque également pendant la combustion de l'aiguille, mais il est de peu de durée, parce que la combustion cesse aussitôt que l'aiguille a perdu sa pointe.

Cette expérience fut répetée avec du fil de fer de $\frac{1}{151}$ pouce, marqué n°. 11. Les soleils furent plus grands et plus brillans.

Lorsque l'action de la pile était plus faible, le phénomène était plus beau avec le fil n°. 16.

Lorsqu'on prenait des fils trop gros pour être fondus, l'oxidation du mercure, à sa surface, était plus marquée et formait des taches de plus d'une ligne de longueur.

Le bout d'un fil de platine d'environ $\frac{1}{75}$

de pouce de diamètre, se fondit en un globule.

Lorsque le fil de communication n'était pas trop mince, les étincelles qui en partaient, avaient plus de $\frac{1}{10}$ de pouce de diamètre.

On examina ensuite le degré de tension de cette pile si active, sur l'électromètre, et en éprouvant sa force de commotion et de chargement.

Elle donna sur l'électromètre le plus sensible, et sur un autre moins sensible, à l'aide du condensateur, tant en entier qu'en ses différentes parties, les mêmes signes ou divergences que la pile d'argent et de zinc de $1\frac{1}{2}$ pouces de diamètre, à nombre égal de paires.

Les commotions des deux piles, à nombre égal de paires, étaient si peu différentes, qu'à peine on put s'en appercevoir.

La large pile chargea, par un seul contact, la batterie de $137\frac{1}{2}$ pieds d'armure exactement au même degré que celle d'argent et de zinc, et la décharge en fut absolument de la même force ou communiqua les mêmes commotions.

Plusieurs circonstances sont à observer pour faire produire à une large pile tout son effet. La principale de ces circonstances est le degré d'humidité du drap interposé, lequel ne peut être ni trop fort, ni trop

faible, et qui est très-difficile à saisir. Une solution saturée de muriate d'ammoniaque faite à froid, est la plus convenable sous le rapport de la nature du liquide. La solution du même sel faite à chaud, étant plus chargée, produit moins d'effet; mais il est d'autres circonstances que jusqu'ici, on n'a point remarquées, et qui cependant influent plus ou moins sur l'intensité d'action de la pile. M. Van Marum se propose de se livrer à cet égard à des recherches dont il se promet les même succès qu'il a obtenus pour la machine électrique du muséum de Teyler, laquelle, après avoir fait une étude particulière de tout ce qui influe à augmenter ou diminuer les effets des frottoirs, il est parvenu à rendre la machine la plus énergique qui existe. Personne n'a certainement plus de moyens en tous genres que le physicien d'Haarlem pour remplir à cet égard l'attente de la science.

MM. Van Marum et Pfaff ont aussi fait quelques recherches sur la cause de la plus grande efficacité des larges plaques dans la fusion et l'oxidation des métaux. Leurs expériences précédentes avaient fait voir que la tension d'une pile, quel que fût le diamètre des plaques, était la même quant à ses effets sur l'électromètre, la force de commotion qu'on

en éprouve et le degré de chargement qu'elle communique à une batterie. Ces physiciens observent d'abord que dans une pile non isolée, il s'établit un courant électrique continuel ou un transport non-interrompu de fluide d'une extrémité de la pile à l'autre, par l'arc ou la chaîne de conduite qui combine les deux extrémités ; ce même courant ne peut avoir lieu dans une pile isolée, et cette circonstance explique pourquoi, à tension égale, les effets dépendans de la rapidité du courant, peuvent être si différens dans une pile non isolée. Par la même raison, le transport du fluide qui rencontre moins d'obstacles dans une pile large non isolée, que dans une semblable pile de moindre diamètre, doit aussi produire des effets plus énergiques; car ici, aussi bien que dans la décharge des batteries, la fusion et l'oxidation, ainsi que plusieurs effets chimiques, dépendent de la rapidité de transmission ou de la quantité de fluide qui passe dans un temps donné.

En admettant cette explication, il ne reste plus qu'à chercher quelles circonstances accélèrent cette vîtesse translative, et quelles autres la retardent. Volta croit avoir trouvé une circonstance qui l'accélère dans la facilité que le courant des larges piles rencontre, à cause de leur diamètre, à passer

au travers des substances humides qui ne sont pas de très-bons conducteurs. L'expérience suivante a confirmé son opinion.

On a monté deux larges piles, de douze plaques, interposées, l'une par des cartons de la largeur des plaques, et l'autre par des cartons n'ayant que $\frac{1}{20}$ de cette largeur. La tension dans les deux piles était la même, mais les étincelles dans la première étaient très-brillantes, tandis que dans la seconde elles étaient à peine visibles, et il en était de même de tous leurs autres effets dépendans de la rapidité du courant. On a voulu aller plus loin, et pour cela, on a interposé des cartons plus larges que les plaques métalliques, ou qui les dépassaient en tout sens; mais l'effet était plutôt diminué qu'augmenté, ce qui prouve que les corps humides ne concourent à activer le travail de la pile, qu'autant qu'ils se trouvent en contact immédiat avec son élément métallique. Ce résultat, et l'observation faite par MM. Van Marum et Pfaff, sur la nécessité que les pièces d'interposition soient fortement mouillées dans la pile inflammatoire, s'accordent encore très-bien avec l'opinion du physicien de Pavie. Cette raison cependant ne satisfait pas entièrement l'auteur, et il demande si l'étendue des plaques mêmes ne détermine pas plutôt la rapidité du

courant; que celle des cartons ou des corps interposés.

Un autre effet, commun aux deux piles, large et étroite, n'a pas encore été bien expliqué jusqu'ici; c'est la force de commotion qui ne diffère pas d'une manière à ce qu'on puisse s'en appercevoir, dans ces deux piles construites avec le même nombre de plaques métalliques. M. Van Marum s'est pleinement convaincu de la réalité de ce fait par l'expérience suivante. On a monté deux piles, chacune de 20 paires, cuivre et zinc, différentes en largeur, dans le rapport de $1\frac{1}{2}$ à 5. Les cartons de l'une et de l'autre étaient imprégnés d'eau armoniacale. L'auteur a reçu un grand nombre de fois, la commotion de ces deux piles, dans le dessein de les comparer, et il n'a jamais pu les trouver en la moindre chose différentes. Comment accorder cet effet, demande t-il encore ici, avec le rapport qui subsiste entre l'efficacité de la charge d'une batterie pour fondre les métaux, et celle pour communiquer la commotion?

La cause du différent effet qui, dans la pile, résulte de la nature du conducteur humide, a également attiré l'attention de MM. Van Marum et Pfaff.

On sait que les solutions salines, employées

comme

comme corps humides, excitent un courant électrique infiniment plus rapide que l'eau simple, et que de toutes les solutions de ce genre, celle du muriate d'ammoniaque produit, sous ce rapport, le plus d'effet. On a donc monté trois piles de 20 paires, dont la première était interposée par de l'eau simple, la seconde par de l'eau, tenant en solution du muriate de soude, et la troisième par une solution de muriate d'ammoniaque. La dernière de ces piles fit entrer en fusion liquide, quatre pouces du fil de fer n°. 16, tandis que les deux autres ne produisirent aucun effet semblable, et que celle interposée par de l'eau simple ne donnait presque pas d'étincelles. Ce résultat, déjà connu, ne laisse aucun doute que dans les piles dont les pièces d'interposition sont imbibées d'une solution saline, sur-tout armoniacale, il se meuve une plus grande quantité de fluide, ou que le fluide y jouisse d'une plus grande vîtesse translative. Mais comment, demande M. Van Marum, cet effet est-il produit? Plusieurs physiciens pensent qu'il doit être attribué à l'oxidation plus prompte des élémens métalliques de la pile, que ces sels opèrent, ou par eux-mêmes, ou en servant d'intermède à leur combinaison

avec l'oxigène de l'atmosphère. En effet, personne peut nier que l'oxidation métallique, dans ce cas ne soit souvent très-rapide, et que l'ammoniaque se dégage en abondance, surtout au moment où l'on démonte la pile. M. Van Marum a remarqué qu'à mesure que l'oxidation du zinc et du cuivre se ralentit, l'action de la pile s'affaiblit en proportion. L'auteur a en outre observé qu'une pile de 100 paires, interposée par de l'acide sulfurique affaibli avec six fois son poids d'eau, lequel oxidait le zinc avec énergie, produisait des phénomènes plus frappans qu'une autre pile formée d'un plus grand nombre de disques, mais interposée par une solution de muriate de soude. Tous ces faits parurent à l'auteur bien concluans en faveur de l'influence du travail oxidant sur les effets de la pile. Mais M. Pfaff n'étant point du même avis, on soumit la chose à un nouvel examen.

On a en conséquence, interposé des piles, le plus souvent composées de 30 paires, cuivre et zinc, de $1\frac{1}{2}$ pouce de diamètre, par des cartons trempés dans les acides sulfurique, nitrique ou muriatique, tantôt concentrés et tantôt affaiblis par plus ou moins d'eau. On a aussi fait quelques tentatives avec des piles de 10

paires, ayant 5 pouces de largeur. Dans les expériences avec l'acide nitrique, l'oxidation, comme on devait s'y attendre, était très-active, mais la tension de la pile, les étincelles, les secousses et autres effets, étaient beaucoup plus faibles que dans les autres, et en général, l'oxidation n'a paru sous aucun rapport, exercer quelque influence sur l'action de la pile.

Quoique ces résultats ne soient nullement favorables à l'opinion de ceux qui attribuent au travail oxidant la plus grande rapidité de transport du fluide, M. Van Marum ne pense pas qu'il faille en conclure, contre l'évidence des faits, que le muriate d'ammoniaque ne concourt en rien à produire cet effet. Mais ce sel y concourt-il comme intermède oxidant par l'action de son acide ou de sa base alcaline?

Pour éclaircir ce doute, on imbiba d'ammoniaque caustique liquide, les cartons d'une pile de 30 paires de $1\frac{1}{2}$ pouce de diamètre, et on observa avec soin, la marche de l'appareil; mais au lieu de la trouver plus rapide, on remarqua qu'elle était beaucoup plus lente que dans une pareille pile interposée par du muriate du même alcali.

MM. Van Marum et Pfaff jugèrent inté-

ressant d'examiner l'influence de l'oxidation métallique sur les effets de la pile, et celle de l'air atmosphérique sur cette oxidation. Ils enfermèrent, en conséquence, sous un cylindre de verre ouvert de part et d'autre, une pile de 60 paires, argent et zinc, de 1 $\frac{1}{2}$ pouces de diamètre, interposée par des disques de drap trempés dans une solution de muriate d'ammoniaque. Après avoir observé la marche de l'appareil à l'air libre, et pris note de sa tension et de son courant, c'est-à-dire, de la force de ses étincelles, des secousses qu'elle communiquait, de l'action décomposante qu'elle exerçait sur l'eau, etc.; on la plaça sur la platine d'une pompe pneumatique, on couvrit le cylindre d'une boîte à cuir dont la tige établissait la communication de la pile avec le dehors, et on fit le vuide à l'aide d'une pompe qui fait tomber le mercure jusqu'au-dessous d'une ligne. Dans cette expérience cependant, on ne put empêcher que la vapeur humide, fournie par les disques de laine, ne soutînt le mercure à la hauteur de 5 lignes. Cette expérience fut faite en présence du cit. Coquebert, savant profond dans presque tous les genres de connaissances, qui rendit ce jour une visite à l'auteur. Les effets furent exactement les mê-

mes qu'à l'air ; seulement quelquefois on crut remarquer une différence dans la force des étincelles ; mais en répetant l'expérience, on vit qu'on s'était trompé dans le premier apperçu. Ensuite on laissa rentrer l'air sous le cylindre, puis on le vuida de nouveau et peu-à-peu, et on laissa subsister le vuide pendant plusieurs heures ; après quoi on remplit l'appareil de gaz hydrogène carboné obtenu d'après le procédé décrit par l'auteur, page 69 de sa *Description des appareils chimiques de Teyler* : on remplaça ce gaz par du gaz azote resté après une longue action du sulfure de fer sur l'air ; mais dans aucun de ces cas on ne put remarquer la moindre différence dans les phénomènes produits par la pile. On retira le dernier gaz de dessous le cylindre pour le remplacer par du gaz oxigène extrait de l'oxide thermoxidé de manganèse; alors on obtînt des commotions plus violentes, des étincelles plus fortes, plus brillantes et plus faciles à produire. Afin de comparer ces effets avec ceux observés dans le vuide, on pompa de nouveau l'air, et on fut surpris de la différence qui se manifesta entre les effets qui eurent lieu alors et ceux non-seulement de l'expérience précédente, mais encore de toutes

les autres. On fit passer alors une seconde fois du gaz oxigène sous le cylindre et on vit tous les effets reparaître avec leur première intensité.

Ayant encore fait le vuide, tous les effets diminuèrent comme précédemment. On laissa ensuite entrer l'air atmosphérique sous le cylindre, et l'activité de la pile se rétablit presque au même degré que dans les expériences avec le gaz oxigène.

Que conclure, demande M. Van Marum, de résulats si différens, offerts par des expériences instituées avec les mêmes soins et avec toute l'exactitude possible, dont l'une faite avant-midi, n'annonça nullement l'influence du vuide, pendant que l'autre, faite après-midi, paraissait sensiblement influencée par la même cause, sans que cependant le vuide produit ici de la manière la plus complette, eut fait cesser entièrement l'action de la pile, comme plusieurs auteurs le prétendent? L'état d'épuisement qui suit une certaine durée d'activité, ne contribue-t-il pas, avec le vuide, à affaiblir les effets? D'autre part, le gaz oxigène a donné des signes non équivoques de sa faculté d'augmenter l'action de la pile. Cependant, cette action ne dépend pas entièrement de ce

gaz, comme des auteurs l'ont encore prétendu, puisque la pile s'est montrée active non-seulement dans le vuide, mais dans les gaz azote et hydrogène carboné, entièrement exempts de mélange avec du gaz oxigène. L'auteur se propose d'examiner plus en détail, la manière d'agir des gaz non-oxigènes dans le travail de la pile, en la laissant exposée plus long-temps à leur action, et en faisant usage, pour imprégner les pièces d'interposition, de l'eau pure qui rend la marche et les effets de la pile plus uniformes.

MM. Van Marum et Pfaff ont finalement soumis à une dernière épreuve l'influence du travail oxidant sur la marche de la pile, en interposant les disques par des liquides, qui ne sont nullement doués de la propriété oxidante. Ils ont jugé la potasse dans ce cas, et ils ont imprégné de la solution, aussi saturée qu'il est possible, de ce sel, les cartons d'une pile de 5 pouces de largeur. Cette pile fit beaucoup plus d'effet que si elle avait été interposée par de l'eau pure, car ses étincelles étaient déjà visibles dès la troisième paire, en bas et en haut : à la douzième, on voyait des étincelles qui paraissaient rayonnantes, tandis que dans celle à l'eau simple, elles pouvaient

à peine être apperçues à la onzième et la douzième paires. En décomposant la pile interposée par l'alcali, on trouva que les métaux avaient parfaitement conservé leur état, et ne s'étaient pas même ternis. L'action de l'hydrosulfure de potasse liquide, éprouvée sous le même rapport, se montra beaucoup plus faible, et la pile ne produisit que des effets de courte durée.

D'après tout ceci, il serait difficile de nier que l'oxidation de l'élément métallique de la pile, par l'intermède, soit du principe acide, soit du principe alcalin, ou des deux principes réunis du muriate d'ammoniaque, ne coopère aux effets de la pile, c'est-à-dire, ne contribue à les rendre plus intenses, mais il n'en serait pas moins prématuré de vouloir en conclure en faveur de l'influence, sous ce rapport, de l'opération oxidante en général.

Depuis ce travail, exécuté en commun avec M. Pfaff, l'auteur a obtenu, dans une leçon sur les phénomènes galvano-électriques, les résultats remarquables suivans :

Il fut construit une pile de 200 paires de 5 pouces de largeur, partagée en six tas. Malgré les défauts d'une grande partie des plaques, que le temps n'avait pas permis de faire disparaître, et une méprise de l'assistant dans le

choix des cartons, cette pile fit fondre et couler en globules, 23 pouces du fil n° 16, et rougit dans toute sa longueur, un autre fil de 33 pouces.

On compara les commotions produites par deux piles de 20 paires, dont l'une large de 5 pouces, et l'autre de $1\frac{1}{2}$. Plusieurs des auditeurs se prêtèrent à les recevoir, mais tous convinrent qu'il était impossible de distinguer par quelle pile elles étaient données. Après la leçon, M. Van Marum démonta la pile, et en construisit une avec 80 paires, réunies par quatre sur le même plan horizontal, ce qui forma un entassement de 20 couches accouplées. On joignit le mieux possible les plaques, et on les fit en outre communiquer ensemble à l'aide de feuilles carrées de cuivre, placées entre chaque paire, sur les angles de réunion. MM. L'Ange et Van den Ende furent priés d'assister à cette expérience. On reçut, à plusieurs reprises, la secousse de cette pile, comparée à celle d'une autre, dont les disques n'avaient que $1\frac{1}{2}$ pouce de diamètre, et étaient accumulés au nombre de vingt de chaque métal ; mais cet essai comparatif ne donna pas plus de différence que le précédent. Les cartons de toutes ces piles étaient imprégnés d'eau armoniacale. L'auteur examina ensuite

dans la pile de 10 pouces, la faculté de fondre le fer, et la trouva seulement supérieure de $\frac{1}{5}$, à celle d'une autre pile du même nombre de couches, mais n'ayant que 5 pouces. Ce résultat démontre que la force d'une pile, sous le rapport de sa propriété enflammante ne s'accroît pas en raison de l'étendue de son élément métallique.

MÉTHODE CORRIGÉE

D'extraire la soude du sulfate de cet alcali à l'aide de la potasse;

Par TROMMSDORFF (1).

On fait dissoudre seize livres de sulfate de soude cristallisé (2) dans trente-deux livres d'eau bouillante, on ajoute trois livres de potasse pure, on fait éprouver au mélange quelques bouillons, et on laisse refroidir; il se déposera une grande quantité de sulfate de potasse. On passe la lessive au travers d'un filtre de toile et on la dépose dans un endroit frais. Après quelques jours, on y trouvera une belle cristallisation de carbonate de soude très-pur. On décante le liquide, on le concentre par l'évaporation, et on le met de nouveau à cristalliser. Cette cristallisation, ainsi que les suivantes, se-

---

(1) *Journal der Pharmacie.* Vol. 8, pag. 123.

(2) Le sel connu dans le commerce sous le nom de sel d'ebson sec, lequel est du sulfate de soude très-pur, peut, à défaut d'autre, servir à cet usage.

V. M.

ront mêlées de sulfate de potasse. Pour séparer ce sel du carbonate de soude, on expose les différentes cristallisations à une légère chaleur qui fait fondre le carbonate dans son eau de cristallisation. Après la fusion, on décante ce sel de dessus le sulfate de potasse, on le fait dissoudre dans l'eau, et on le cristallise de nouveau.

On fait d'un autre côté dissoudre dans de l'eau le sulfate de potasse précipité, et celui obtenu par la cristallisation, et on le cristallise.

NOUVELLE MÉTHODE

D'obtenir un carbonate de potasse neutre ;

Par LOWITZ (1).

On fait dissoudre de la potasse du commerce purifiée, dans l'égal ou mieux dans le double de son poids d'eau, on filtre la solution et on ajoute, sous une continuelle agitation, et par petits filets qu'on laisse couler du plus haut qu'il est possible d'atteindre avec la main, du vinaigre distillé, jusqu'à ce que, malgré l'agitation et les longs intervalles qu'on met entre les additions de l'acide, on ne puisse plus empêcher que la matière n'entre en effervescence ; alors on filtre la liqueur, on l'évapore à un feu doux, jusqu'à pellicule, et on la laisse refroidir. Il se déposera des cristaux de carbonate de potasse neutre, qu'on sépare à l'aide d'un filtre de toile ; on exprime avec la main, le sel recueilli, et on soumet le liquide décanté et celui obtenu de l'expression, à une seconde, et s'il est nécessaire, à une troisième évapo-

(1) *Von Crell's chemische Annalen.* Année 1800, vol. premier, pag. 29.

ration; ensuite on réunit les différens sels et on les recristallise, à différentes reprises, jusqu'à ce qu'ils se forment en cristaux réguliers et parfaitement blancs.

En saturant de vinaigre jusqu'à parfaite neutralité le liquide qui a refusé de donner des cristaux, en filtrant et en évaporant à une chaleur soigneusement ménagée, jusqu'à due siccité, on obtient de l'acétite de potasse ou terre foliée.

On peut, mais avec moins d'avantage, entreprendre la même opération, en remplaçant le vinaigre, par de l'acide sulfurique fortement dilué. [En procédant d'après cette dernière méthode, le carbonate se cristallise après la séparation du sulfate.

AUTRE MÉTHODE

De préparation du même sel;

Par le MÊME. (1).

On fait dissoudre de la potasse purifiée dans deux ou trois parties d'eau, on fait bouillir la lessive, et on ajoute, par portions, du soufre en poudre fine jusqu'à ce que le liquide en soit saturé. La partie caustique de l'alcali forme seule du sulfure. On filtre la liqueur, on l'évapore lentement jusqu'au point de saturation et on la laisse cristalliser. On dissout et on cristallise de nouveau les sels obtenus jusqu'à ce qu'ils soient suffisamment blancs.

Le sulfure de potasse qui a déposé tout son sel, peut être conservé pour l'usage, ou servir à la préparation de l'oxide de soufre précipité (lait de soufre).

---

(1) Ibid. pag. 34.

CORRESPONDANCE.

Extrait d'une lettre de BRUGNATELLI.

Pavie, 2 messidor an 9.

I. *Nomenclature chimique.*

J'attends avec impatience votre traduction de ma *Réforme à la Nomenclature chimique*, laquelle est généralement adoptée par les chimistes italiens et commence à l'être par quelques chimistes anglais. A propos de Nomenclature, je dois vous communiquer une réflexion sur la dénomination des sels. Ces composés résultent de la combinaison d'une substance salifiante avec une substance salifiable. S'il se trouve un excès de la substance salifiante relativement à la substance salifiable, les chimistes rendent cet état du corps par le mot *acidule*, que j'ai remplacé par celui d'*oxidule*; mais le même cas arrive pour les substances salifiables terreuses, alcalines et métalliques, et cependant on n'a pas suivi la même marche d'exprimer leur état de sursaturation, et on s'est borné à ajouter l'épithète sursaturé ou avec excès de base; cette irrégularité dans la langue d'une science aussi exacte que la chimie

chimie, n'est sans doute pas très-philosophique. J'ai donc cru devoir étendre jusques-là mes réformes et appeler les sels avec excès de base, *sels terrules*, *sels alcalinules*, et *sels thermoxidules*, suivant qu'ils sont sursaturés d'une terre, d'un alcali ou d'un thermoxide métallique; c'est ainsi que le sulfate d'alumine sursaturé de base serait un *sulfate terrule d'alumine;* que la potasse ordinaire est un *carbonate alcalinule de potasse*; le muriate de mercure par la voie sèche, qui, suivant mes expériences, contient un grand excès d'oxide sur celui par la voie humide, est un *muriate thermoxidule de mercure*, etc.

II. *Sur la nécessité de distinguer dans les remèdes la vertu oxigénante et désoxigénante, de celle thermoxigénante et déthermoxigénante.*

Mon collègue, le professeur Borda, a donné cette année, une matière médicale envisagée sous un point de vue tout-à-fait nouveau. Il a beaucoup parlé des moyens *oxigénans* et *désoxigénans*; mais il était arrivé que dans sa nombreuse pratique, la théorie se trouvait en opposition avec l'expérience; aujourd'hui il s'est convaincu de la nécessité de distinguer les remèdes oxigénans et désoxigénans, des remèdes thermoxigénans et déthermoxigénans

qui constituent une classe particulière, la plus importante de la médecine. Il a trouvé que les remèdes thermoxigénans sont des excitans par excellence, et dont l'action est très-uniforme, tandis que les oxigénans sont tous débilitans, l'oxigène qui tend sans cesse à s'emparer du calorique pour se transformer en thermoxigène, enlevant au corps animal un *stimulus* dont la soustraction l'affaiblit. Il est des thermoxides qui n'excitent pas, mais aussi ne sont pas débilitans. Ce sont les thermoxides et les thermoxiques qui ne cèdent point leur base au corps animal vivant; ceux-ci agissent par des propriétés bien différentes de celles qui dépendent du thermoxigène. Voilà pourquoi la plupart des acides et sur-tout les acides végétaux, qui sont aussi les plus faciles à se décomposer et qui étaient compris parmi les substances oxigénantes et excitantes, sont aujourd'hui classés parmi les remèdes débilitans, précisément parce qu'ils cèdent de l'oxigène, lequel affaiblit au lieu d'exciter et de corroborer. Les acides seront donc débilitans, excepté ceux qui, comme l'acide muriatique thermoxidé et l'acide nitrique, contiennent du thermoxigène. Vous saisirez aisément l'esprit de ces réflexions, qui doivent être fortement prises en considération par celui qui veut faire une bonne *matière*

médicale. Vous trouverez celle de Borda intéressante et docte ; c'est un jeune professeur judicieux et qui sait appliquer, d'une manière admirable, la théorie à la pratique de la médecine. Il convient avec moi, que le thermoxigène, ou la base indécomposée de l'air pur, doit peut-être sa vertu excitante au calorique, auquel l'oxigène est combiné, et qu'en passant de l'état thermoxigène à celui oxigène, il perd cette singulière propriété.

Volta a dernièrement rendu sa pile un appareil de poche, de manière qu'on puisse à son aide, produire tous les effets électroscopiques sans que rien paraisse à l'extérieur, tout l'appareil étant enfermé dans un étui de cuivre jaune.

Extrait d'une lettre du même.

Paris 28 brumaire an 10.

Le galvanisme est aujourd'hui un objet intéressant pour tous les physiciens; on peut même dire que c'est un objet de mode. Les journaux allemands et anglais en sont pleins; mais à Paris on ne connaît généralement que les travaux des chimistes français.

I. *Expériences électro-galvaniques proposées par le premier Consul Buonaparte.*

Volta a lu à l'Institut national, une par-

tie de son second mémoire sur sa théorie électrique et sur les expériences qu'il a faites dans la vue d'établir l'identité du fluide électrique avec le prétendu fluide galvanique. Le premier Consul était présent à la séance; il prit le plus grand intérêt aux découvertes de Volta. Après la séance, mon ami répeta devant lui son expérience fondamentale, qui consiste à obtenir sur l'électromètre à l'aide du condensateur, des signes d'électricité, de deux métaux différens, ou d'un seul élément de la pile. Il montra aussi au premier Consul une pile de quatre-vingt-huit disques, zinc et argent, laquelle produisit de très-fortes commotions, donna des étincelles au moyen du condensateur et fit brûler avec déflagration un fil d'acier.

Mon collègue fit partir par une étincelle de la pile, son pistolet à gaz hydrogène; il fit en outre, l'expérience de la décomposition de l'eau que le premier Consul admira beaucoup, et qui lui donna lieu de faire plusieurs questions savantes et d'un grand intérêt. Il proposa aussi de varier quelques expériences. Il voudrait, par exemple, qu'à des températures très-opposées, on fit sur l'action de la pile des expériences comparatives pour s'assurer si le calorique a quelque influence sur le passage du fluide électrique à travers

les métaux et les conducteurs humides ; si les métaux dans leurs divers états, offrent des variétés remarquables dans leur faculté conductrice et motrice de ce fluide. Il voudrait qu'on portât une attention particulière sur le fer, métal qui se présente dans des états si variés. Les mêmes expériences faites sur le fer cru, sur le fer malléable, sur l'acier, etc., pourraient, par leur résultats, nous fournir de nouvelles lumières propres à perfectionner la théorie électrique. Il serait d'avis qu'on fit les expériences en grand pour en obtenir des résultats plus concluans et plus certains.

II. *Construction d'une grande pile à chaudrons.*

Si j'avais à proposer la construction d'une grande pile, je voudrais qu'on prît douze chaudrons de la plus grande capacité, comme ceux dont on se sert dans quelques arts. Il faudrait qu'ils pussent s'emboîter, les uns dans les autres; pour cela, il serait nécessaire qu'ils eussent une forme conique ou que leur ouverture fût plus large que le fond. Ils devraient être étamés intérieurement avec un alliage de parties égales de zinc et d'étain, comme l'a fait Volta, pour sa petite pile à coupes, dont je vous ai entretenu dans une autre lettre. Cette étamure épargnerait

l'emploi de chaudrons de zinc. La première pièce de cette pile devrait être argentée au-dehors, pour empêcher la corrosion, et toutes les autres devraient être revêtues d'une chemise de drap mince imprégnée d'eau salée. La dernière pourrait être fermée par un couvercle d'un alliage de zinc et d'étain, lequel constituerait le pôle positif de la pile. On peut considérer cette machine comme une batterie électrique, et les expériences auxquelles elle servirait seraient toujours en grand, au moins pour ce qui a rapport à la facilité avec laquelle le fluide électrique pourrait passer de la partie négative à la partie positive. L'ample surface qu'offriraient les étoffes mouillées en contact avec les surfaces des chaudrons, diminuerait considérablement l'obstacle au libre passage du fluide électrique, qui coulerait constamment, et comme un fleuve, si je puis ainsi m'exprimer.

J'ajouterai qu'une telle construction serait préférable à celle d'une pile faite avec de grandes plaques métalliques, dont les surfaces se touchent difficilement et dans laquelle les disques de drap imbibés de solution saline, laissent transsuder, ensuite de la pression exercée par les pièces supérieures, l'humidité qui se répand alors sur les bords des disques métalli-

ques et établit ainsi une communication entre la partie positive et la partie négative; circonstance, qui souvent nuit aux expériences qu'on se propose de faire. Mais dans une pile à chaudrons, les chemises d'étoffe peuvent être fortement imprégnées d'eau salée : même on pourrait remplir de cette solution les intervalles entre les chaudrons, ce qui établirait une parfaite communication entre leurs surfaces.

Extrait d'une lettre du même.

Paris 3 frimaire an 10.

I. *Sur une correction faite à la pile portative de Volta.*

Dans ma dernière lettre, j'ai oublié de vous dire que Dumotiez, faiseur d'instrumens de physique, a fait diverses piles portatives de Volta, avec des améliorations qui lui ont été indiquées par mon illustre collègue, et qui ajoutent beaucoup à l'effet et à la commodité de cet appareil. La principale consiste à terminer la pile par une vis de pression qui est reçue dans un écrou fixé au milieu du couvercle de l'étui en laiton ou en argent, dans lequel la pile est renfermée. Elle présente hors de cet écrou, une longueur assez grande pour être saisie avec facilité. Afin

qu'elle ne soit pas en communication avec le couvercle, elle est reçue dans la partie qui lui correspond, dans un tube de verre, recouvert de cire d'Espagne, qui sert à l'isoler. Cette vis, qui doit être de laiton, tient par une de ses extrémités à un disque qui est de zinc ou d'argent, suivant que la vis répond au pôle positif ou négatif de la pile.

Quand on tourne la vis, toute la colonne se serre plus ou moins fortement. C'est pourquoi les disques de drap ne doivent pas être trop humides de crainte que le liquide exprimé par la pression, ne se répande sur les parties extérieures des plaques métalliques. Afin de voir ce qui se passe au-dedans de l'étui, on pratique dans les parois du couvercle et dans tout son contour, diverses ouvertures ovales. La commotion que donne une pile ainsi constituée, est beaucoup plus forte que celle d'une pile semblable qui ne serait pas dans l'état de pression. Ce qui paraît tenir au contact plus intime des disques humides avec les plaques métalliques. On peut ainsi, en unissant ensemble deux piles à vis, obtenir des effets dont la force sera doublée ; vous concevrez aisément le mécanisme de cette union.

Dans une pile électrique de cette construction, on a un pôle dans le sommet de la vis

qui sort à travers le couvercle de l'étui métallique, et l'autre pôle se trouve répandu sur toute l'étendue de l'étui qui touche au bas de la pile ; et ces pôles seront positifs ou négatifs suivant la disposition des disques de métal.

J'ai fait part à Volta de mes idées sur une grande pile qui serait faite avec des chaudrons. Il pense qu'à l'aide d'un appareil de cette espèce, élevé à un certain point, on pourrait obtenir avec de l'eau pure, les effets que par les piles ordinaires on ne peut produire que par le moyen d'une solution saline ; tels sont une forte commotion, l'éclair devant les yeux quand on touche avec la pile au front, la combustion scintillante du fer, etc. Il est probable qu'un petit nombre de chaudrons, disposés de la manière que je vous l'ai indiqué dans ma précédente lettre, suffira à cet effet.

II. *Sur une réforme à la nomenclature chimique.*

Comme il est aujourd'hui prouvé qu'il existe un gaz inflammable qui n'est point *hydrogène* (l'oxide gazeux de carbone), le nom hydrogène ne peut plus convenir au gaz qui jusqu'ici l'a porté. Plusieurs chimistes sont d'accord avec moi de l'appeler *gaz hydrophlogogène*, et l'oxide gazeux de carbone, *gaz carbo-phlogogène*, conformément à ma méthode de nomenclature réformée.

Extrait d'une lettre du professeur Wurzer.

Bonn, 26 brumaire an 10.

I. *Nouveaux phénomènes de l'électricité galvanique.*

M. Bourguet a décrit des expériences dans lesquelles le soufre, la poudre à canon, l'éther et les mélanges de gaz oxigène et hydrogène dans les proportions de l'eau, ont été enflammés à l'aide de l'étincelle galvanique.

Ma pile d'inflammation est composée de 8 paires, cuivre et zinc, épaisses de $1\frac{1}{2}$ ligne, larges de 7 pouces, et longues de 8. Je la dispose dans cet ordre : cuivre, carton imbibé de muriate d'ammoniaque, zinc, et ainsi de suite.

Pour tirer les étincelles de cet appareil, je glisse entre la plaque de verre, qui lui sert d'isoloir, et la plaque de cuivre, une lame de fer bien polie, longue de 6 pouces, large de 2, et épaisse de 4 lignes, et j'en approche un gros fil de fer, qui est en communication avec la plaque supérieure. En portant alternativement le fil vers cette extrémité et vers la lame, on peut faire éclater, pendant un certain temps, une suite non interrompue d'étincelles, tantôt positives et tantôt négatives. J'ai observé que la pile s'épuise par une trop longue activité, et qu'ensuite elle a

besoin de se remonter, si je puis m'exprimer ainsi. Il m'a aussi paru que les bords des plaques pouvaient fournir des étincelles plus long-temps et plus fréquemment que les surfaces.

Je croyais presque avoir découvert que des métaux de même nature pouvaient mouvoir le fluide de la pile, en voyant sortir des étincelles de deux plaques de cuivre qui terminaient ses deux extrémités. Mais j'ai bientôt senti que la plaque non accouplée, faisait tout simplement la fonction de conducteur. Ce fait toutefois est contraire à ce qui, dans un cas semblable, a été observé par M. Gilbert, sur une pile de zinc et d'argent.

L'énergie d'une pile ne paraît pas suivre la raison des contacts des métaux entre eux, mais bien celle de leur contact avec les corps humides.

Je n'ai pas trouvé confirmé ce que M. Pfaff a dit du rapport direct entre les effets de la pile sur les nerfs, et la vivacité des étincelles qu'elle produit, car ma pile de combustion n'agit que très-faiblement sur les organes, tandis qu'une autre de 120 paires, zinc et argent, ou zinc et cuivre, de 14 ou 15 lignes de diamètre, communique déjà des secousses aux doigts de celui qui la monte,

dès qu'on a accumulé quelques disques, sans être propre à donner des étincelles. Il paraît, d'après cela, que l'activité d'une pile sur les nerfs s'accroît en raison du nombre des disques, et ses autres effets en raison de la surface des plaques, comme Fourcroy et Vauquelin l'ont déjà remarqué.

On reçoit la commotion ordinaire, et même avec plus de force, en plongeant un doigt d'une main dans de l'eau qui communique avec l'une des extrémités d'une pile, dont on touche l'autre extrémité avec un doigt de l'autre main.

II. *Sur l'alcali pneum.*

Il vous est sans doute connu qu'Hahnemann s'est pleinement justifié à l'égard de sa méprise sur l'existence d'un nouvel alcali. L'argent provenu de la vente de son sel, a été versé dans la caisse des pauvres.

Extrait d'une lettre de M. le conseiller Von Crell.

Helmstädt, 13 novembre 1801.

I. *Acide prussique dans l'acide carbonique sur-carboné.*

Bucholz a trouvé que l'acide carbonique sur-carboné, contient de l'acide prussique.

II. *Découverte d'un fossile tenant le milieu entre le quartz et le spath pesant.*

On a trouvé en Portugal un nouveau fossile qui tient le milieu entre le quartz et le spath pesant, et qu'il serait peut-être convenable de nommer *barytes nobilis.*

Extrait d'une lettre de M. Biggin.

Londres 6 décembre 1801.

I. *Découverte d'un nouveau métal appelé columbiate.*

M. Hatchett a lu dernièrement devant la Société royale, un mémoire sur un nouveau métal qu'il a trouvé dans la collection de M. Hans Sloane, et auquel il a donné le nom de *columbiate*. Les précipités des dissolutions de ce métal dans les acides, offrent des caractères tout-à-fait particuliers, et son analyse est en général très-curieuse.

II. *Production des différens phénomènes galvaniques par l'électricité ordinaire.*

Le docteur Wollaston est parvenu à produire tous les phénomènes du galvanisme, à

l'aide de l'électricité ordinaire. Les dernières expériences galvaniques publiées en France, avaient déjà été faites ici long-temps auparavant par M. Cruickshank.

III. *Distinction de l'étincelle positive de celle négative dans la pile.*

En déchargeant dans la pile à cases de Cruickshank, le liquide du zinc, il éclate de sa surface une étincelle visible en plein jour, de plus d'un demi-pouce de longueur et produisant un bruit et une ébullition comme si un fil de fer rouge était plongé dans l'eau. Rien de semblable n'a lieu en reportant le fluide sur le côté négatif. L'étincelle qui est très-petite, est à peine visible, l'ébullition est très-faible et le bruit nul.

Mon ami, M. Chenevix, est parvenu à dépouiller le cobalt et le nickel de toute partie ferrugineuse. J'ai fait l'essai de ces métaux, et je n'y ai pas trouvé la moindre trace de fer. Il doit bientôt présenter à la société royale un beau travail sur les corundunes.

M. Davy doit s'occuper d'un travail sur le tannage en général, auquel je me propose de coopérer. J'ai commencé des recherches sur une nouvelle espèce ou au moins une variété de Saule blanc, dont la force tannante égale presque celle de l'écorce de chêne.

NOUVEAUTÉS.

Le cit. De Roover, de cette ville, vient d'achever un beau travail sur le tartrate de potasse et d'antimoine (tartre émétique) qui lui a fait connaître quatre sels très-distincts dans cette préparation, telle qu'elle est obtenue d'après les anciennes prescriptions; savoir, du tartrate de potasse et d'antimoine, du tartrate d'antimoine neutre, du tartrate d'antimoine acidule et du tartrate d'antimoine oxidule. Nous rendrons un compte détaillé de cet intéressant travail dans un de nos prochains cahiers.

M. Bourguet a produit, à l'aide des deux pôles de la pile de Volta, les figures positives et négatives de Lichtenberg; cet effet, bien évidemment électrique de la pile, fournit une nouvelle preuve de l'identité des deux fluides.

Gilbert's Journal. 1801, cah. 4, pag. 495.

LIVRES NOUVEAUX.

ALLEMAGNE.

PROLUSIONES ad chimiam sæculi decimi noni; c'est-à-dire, Prélude à la chimie du dix-neuvième siècle; par *J. J. Winterl.* Bude. Imprimerie de l'Université. 1800. in-8.

Handbuch der pharmacie, etc; c'est-à-dire, Manuel de la pharmacie-chimique; par *J. F. A. Goettling.* Jena. Imprimerie académique. 1800. in-8.

Anfangsgrunde der Naturlehre; c'est-à-dire, Elémens de physique; par *J. T. Mayer.* Goettingue, chez Dietrich. 1801. in-8.

Naturlehre; c'est-à-dire, Traité de physique; par le *Docteur Rodig.* Leipsig, chez Breitkopff et Haertel. 1801. in-8.

ANGLETERRE.

Six letters on electricity; c'est-à-dire, Six lettres sur l'électricité; par *Jones.* Londres, chez Rivington. 1800. in-8.

HOLLANDE.

Natuur-scheikundige verhandelingen; c'est-à-dire, Recherches physico-chimiques; par *Deiman*, *Paets Van Trootswyk*, *Lauwerenburgh* et *Vrolik.* Amsterdam, chez Holtrop. 1801; 2.e part. in-8.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE

Des matières contenues dans ce Volume.

OBSERVATIONS sur l'acide électrique; par L. Brugnatelli. pag. 1

RECHERCHES sur les propriétés de l'acide nitreux et de ses combinaisons avec les alcalis, et découverte d'un nouveau sel composé de potasse et de gaz nitreux; par Deiman, Paets van Trootswyk, Lauwerenburgh et Vrolik. 14

RECHERCHES sur les pouvoirs éclairant et échauffant des couleurs prismatiques, et sur la différente réfrangibilité des rayons de chaleur; par M. Herschel. 17

RECHERCHES sur l'oxide gazeux d'azote; par H. Davy. 21

EXPÉRIENCES galvaniques; par Trommsdorff. 41

DESCRIPTION de la réforme faite à la marmite de Papin dans la vue d'approprier cet appareil à la confection du bouillon d'os pour les soupes économiques de Rumford; par Van Marum. 43

PRÉPARATION d'un précipité de mercure fulminant; par M. Howard. 53

CONSIDÉRATIONS sur la cause de la transforma-

tion spontanée des alcalis caustiques en carbonates alcalins; par D. Craanen, apothicaire à Amsterdam. 55

Expériences et observations sur quelques effets chimiques de l'électricité galvanique; par M. Cruickshank. 61

Expériences sur l'action chimique de l'électricité galvanique; par M. Henry. 67

Méthode d'obtenir un muriate de mercure sans muriate oxigéné, et d'une force médicale constante; par L. Brugnatelli. 72

Manière d'obtenir le muriate de plomb cristallisé; par le même. 76

Observations sur les ammoniures de mercure et de zinc; par le même. 78

Observations sur la formation des éthers; par le même. 82

Nouvelle méthode d'obtenir un acide gallique pur; par M. Fiedler. 85

Nouvel examen de l'agustite, autrefois beryl de Saxe; par Trommsdorff. 89

Réflexions et expériences sur la préparation du muriate de mercure, par la voie humide, suivant le procédé de Scheele; *par F. M. Verbert, pharmacien, etc.* 94

Méthode abrégée de préparer l'éther par l'acide muriatique; par L. Brugnatelli. 97

Extrait d'une lettre de M. Trommsdorff, au Rédacteur, contenant,

1. *Sur la résolution de l'eau en gaz oxigène et hydrogène par le fluide galvanique.* 98

II. *Classification des terres alcalines parmi les alcalis.* 99
III. *Caractères des sels agustiniens.* 100
Extrait d'une lettre du C. Brugnatelli, contenant,
I. *Nouvelles expériences galvaniques.* 101
II. *Découverte d'un sulfure d'antimoine oxidé rouge sublimé.* 104
Extrait d'une lettre de Rouppe, contenant,
I. *Préparation et forme du carbonate de mercure.*
II. *Découverte d'un nitrate acidule de mercure désoxidé.* 105
III. *Accroissement d'intensité de la commotion galvanique.* 106
Nouveautés. 107
Livres nouveaux. 110
Planche représentant la marmite de Papin corrigée, et l'appareil électrique à chapelet de tasses de Volta.
Sur la Préparation du muriate de baryte; par Trommsdorff. 113
Matériaux pour la connaissance de l'action chimique du galvanisme; par Ritter. 121
Description de la pile électrique; par A. Volta; communiquée par Brugnatelli. 129
Nouvelle méthode d'obtenir le muriate oxidé d'antimoine (beurre d'antimoine); par Brugnatelli, communiquée par l'Auteur. 142
Nouvelle méthode de fabriquer le sucre de betterave; par Goettling. 144
Note sur la propriété du carbonato-muriate oxidé de potasse de relever et de foncer certaines couleurs; par A. J. Forsyth. 153

Analyse d'une liqueur retirée d'une hydrocèle, à l'aide d'un trois-quarts; par Wurzer. 162

Lettre du cit. A. Volta, professeur de physique à l'université de Pavie, au cit. N..... sur l'identité du fluide électrique avec le prétendu fluide galvanique; communiquée par le professeur Brugnatelli. 167

Observations additionnelles sur les gaz hydrogènes carbonés et l'oxide gazeux de carbone; par M. Cruickshank. 176

Rapport des citoyens F. Gérard et J. B. Van Mons, sur les expériences confirmant l'identité du fluide électrique avec le fluide qui fait naître les phénomènes galvaniques, répetées au Cabinet de Physique de l'école centrale du département de la Dyle, par M. Pfaff, professeur de physique à Kiel. 191

Manière de faire cristalliser la chaux; par Trommsdorff. 214

Extrait d'une lettre de Brugnatelli, sur des expériences prétenduement contraires à l'identité des fluides électrique et galvanique. 216

Extrait d'une lettre du cit. Vauquelin, contenant,

1. *Découverte du chromate de fer en France.* 218
2. *Item de l'émeraude.* ibid.
3. *Item du phosphate de fer neutre.* ibid.
4. *Sur la décomposition des alcalis et des terres.* 219
5. *Sur l'acide zoonique.* ibid.
6. *Sur l'identité des fluides galvanique et électrique.* ibid.
7. *Sur l'acide cobaltique.* 220
8. *Sur les effets de l'oxide gazeux d'azote.* ibid.

Nouveautés. 221
Livres nouveaux. 224
Planche représentant la pile électrique ordinaire et celle portative dite de poche ou à étui de Volta.
Observations additionnelles sur les gaz hydrogènes carbonés et l'oxide gazeux de carbone; par Cruickshank, (suite) 225
Expériences sur la combustion du diamant, sa combinaison avec le fer en acier, et le prétendu passage du carbone à travers les vaisseaux; par Mackensie. 239
Nouvelle Méthode de fabriquer le sucre de betteraves; par Goettling, (suite) 253
Description d'un nouveau galvanomètre (électromètre), et rapport concernant quelques expériences faites avec la pile de Volta sur plusieurs gaz; par M. Pepys, le jeune. 262
Expériences sur la production artificielle du froid, à l'aide du muriate de chaux; par R. Walker. 270
Méthode anglaise de blanchir la pâte du vieux papier. 285
Expériences sur la pile électrique, faites au laboratoire de Teyler; par MM. Van Marum et Pfaff. 286
Méthode corrigée d'extraire la soude du sulfate de cet alcali à l'aide de la potasse; par Trommsdorff. 315
Nouvelle Méthode d'obtenir un carbonate de potasse neutre; par Lowitz. 317

AUTRE MÉTHODE de préparation du même sel; par le même. 319
EXTRAIT d'une lettre de Brugnatelli. 320
I. *Nomenclature chimique.* ibid.
II. *Sur la nécessité de distinguer dans les remèdes la vertu oxigénante et désoxigénante de celle thermoxigénante et déthermoxigénante.* 321
EXTRAIT d'une lettre du même.
I. *Expériences électro-galvaniques proposées par le premier Consul Buonaparte.* 323
II. *Construction d'une grande pile à chaudrons.* 325
EXTRAIT d'une lettre du même. 327
I. *Sur une correction faite à la pile portative de Volta.* ibid.
II. *Sur une réforme à la nomenclature chimique.* 329
EXTRAIT d'une lettre du professeur Wurzer. 330
I. *Nouveaux phénomènes de l'électricité galvanique.* ibid.
II. *Sur l'alcali pneum.* 332
EXTRAIT d'une lettre de M. le Conseiller Von Crell. ibid.
I. *Acide prussique dans l'acide carbonique sur-carboné.* ibid.
II. *Découverte d'un fossile tenant le milieu entre le quartz et le spath pesant.* 333
EXTRAIT d'une lettre de M. Biggin.
I. *Découverte d'un nouveau métal nommé columbiate.* ibid.
II. *Production des différens phénomènes galvaniques par l'électricité ordinaire.* ibid.
III. *Distinction de l'étincelle positive de celle négative dans la pile.* 334

Nouveautés. 335
Livres nouveaux. 336
Planche représentant le nouveau galvanomètre de Pepys, et l'appareil pour la production du froid artificiel de Walker.

FIN DE LA TABLE DU PREMIER VOLUME.

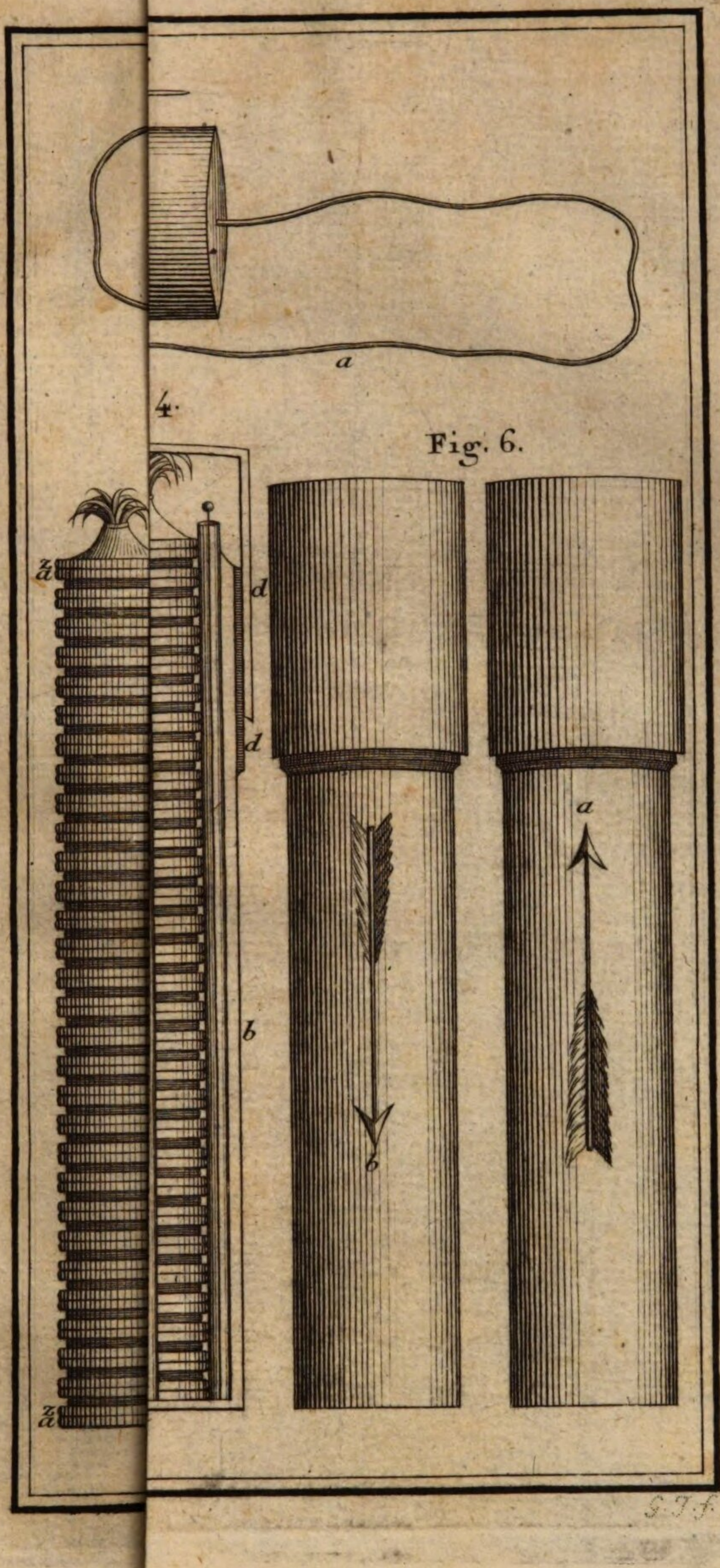
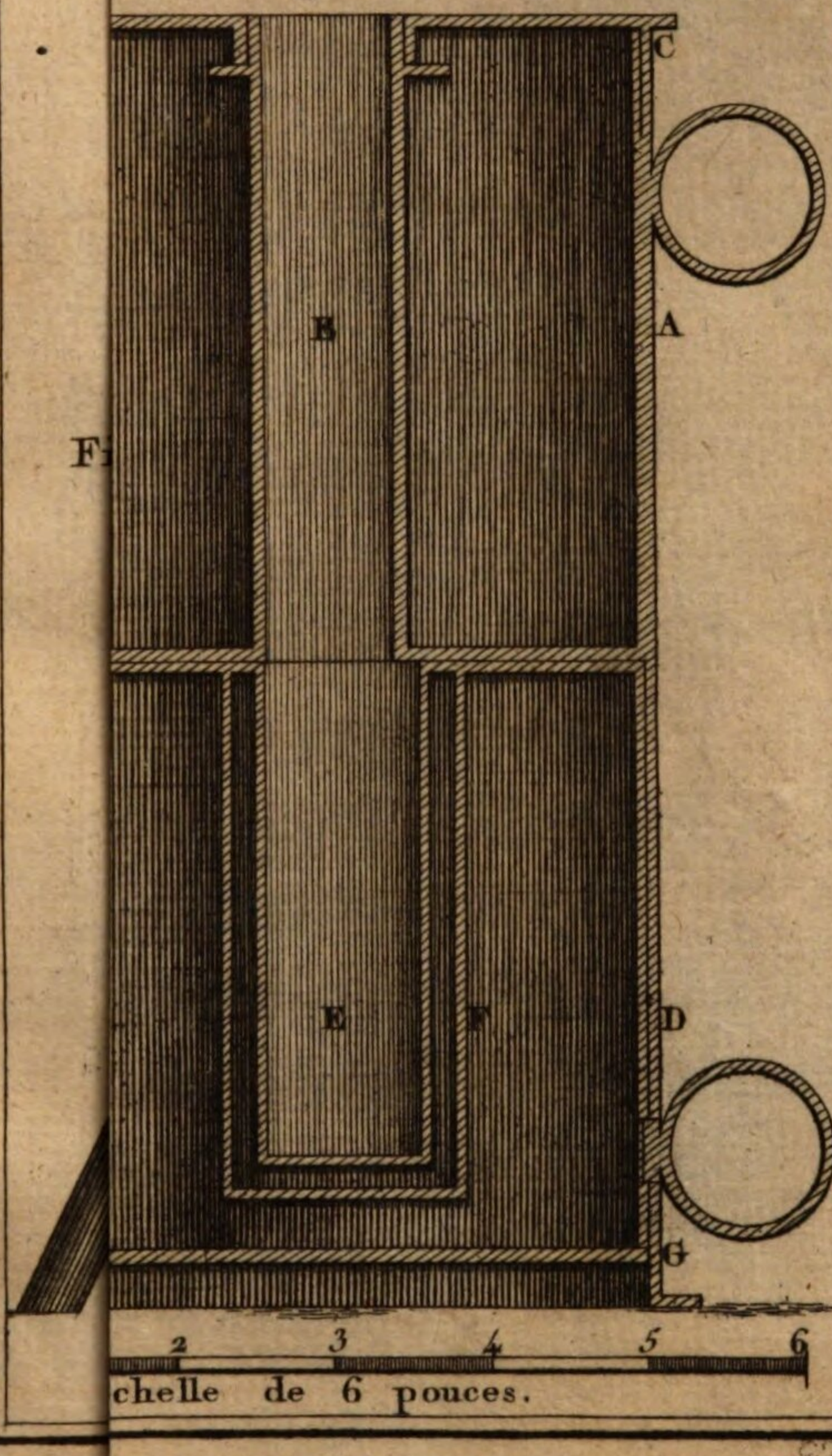
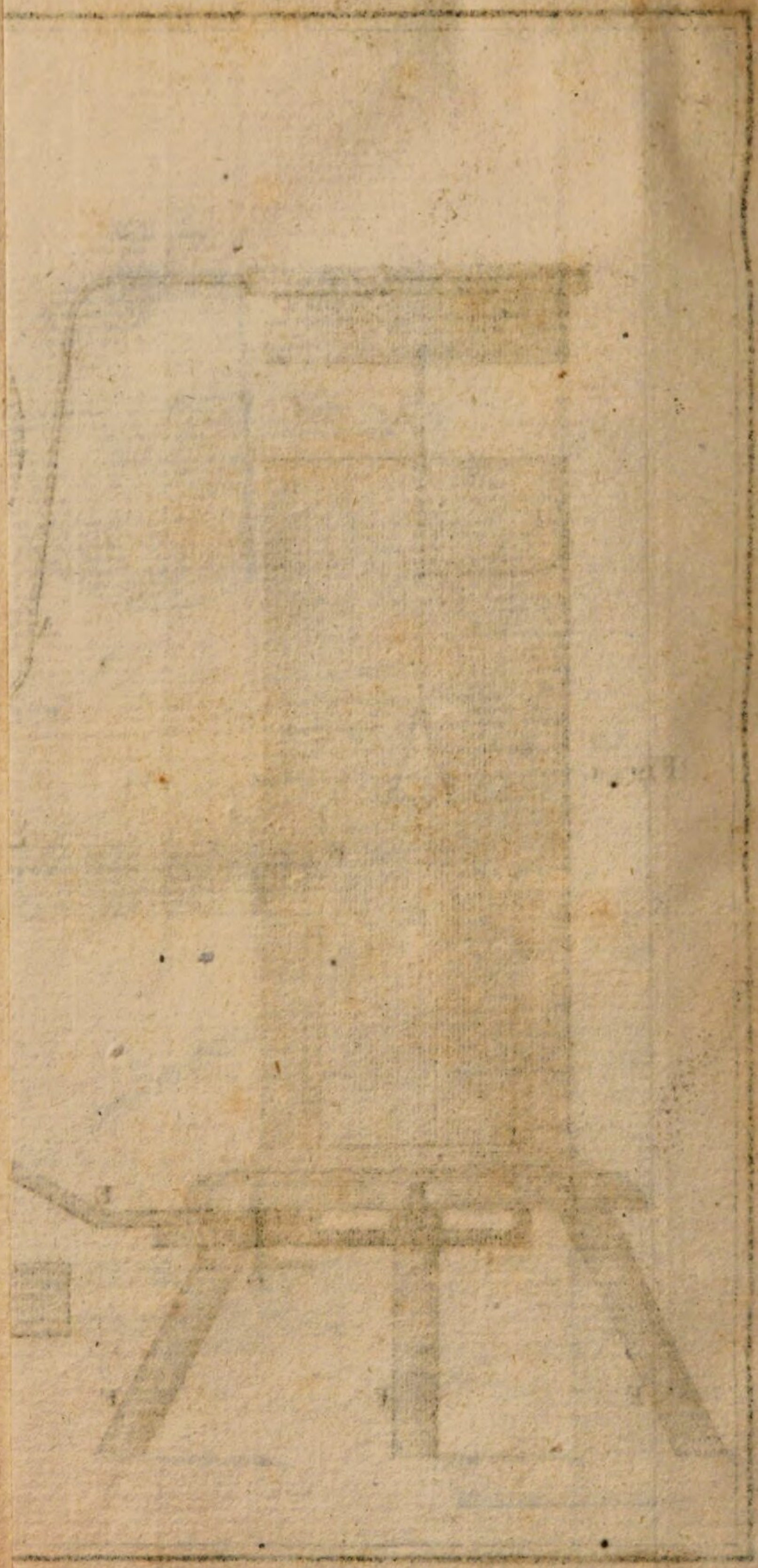

a
4.
Fig. 6.
z
a
d
d
b
a
b
z
a

Fig. 5.



chelle de 6 pouces.



D.